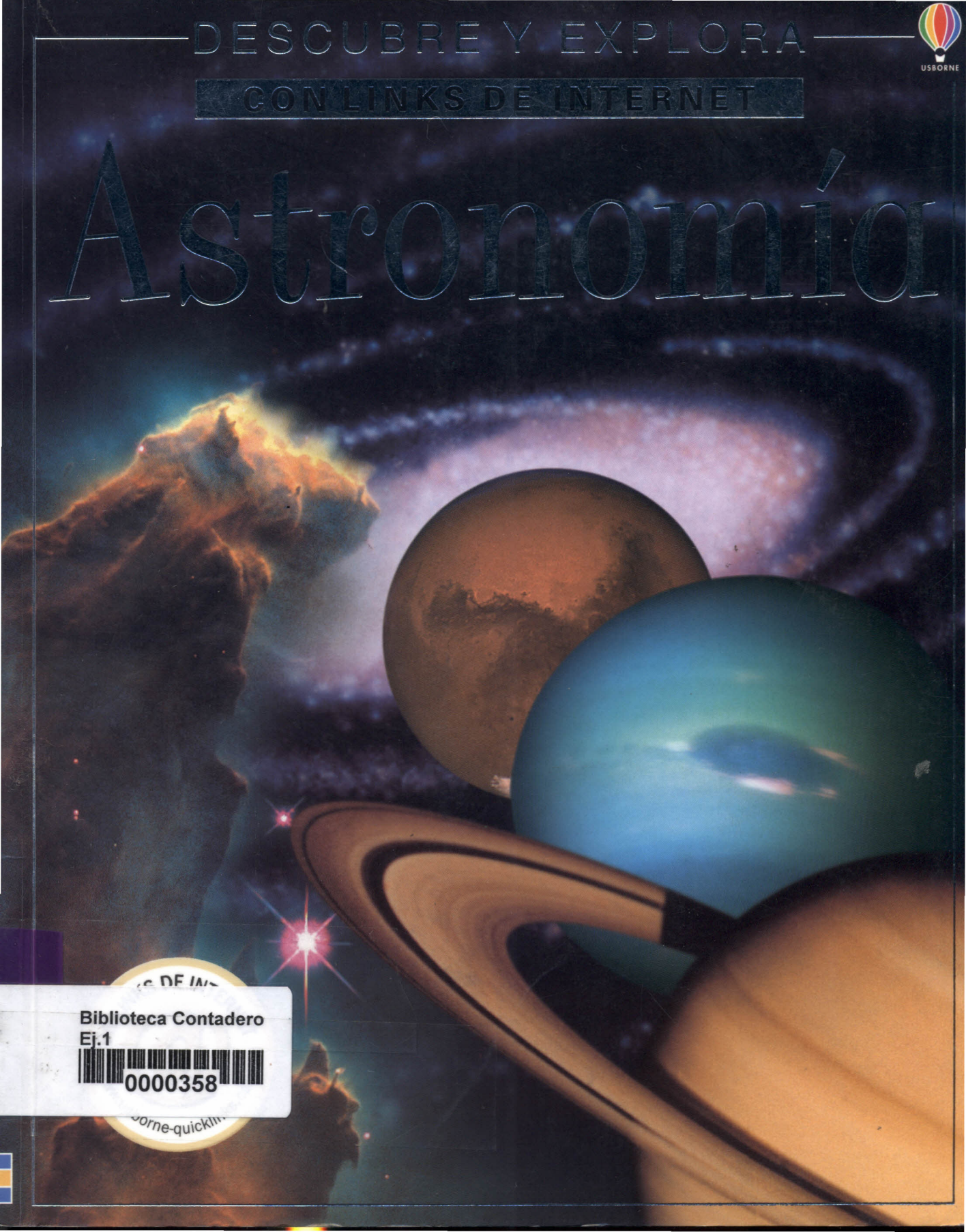
DESCUBRE Y EXPLORA

CON LINKS DE INTERNET

USBORNE

Astronomía



Biblioteca Contadero
Ej.1
0000358

Índice de materias

4 El firmamento
6 En movimiento
8 Abre bien los ojos
10 Los telescopios
12 El espacio exterior
14 El Sol
16 La Luna
18 Los eclipses
20 Las estrellas
22 Las galaxias
24 Las constelaciones
26 De marzo a mayo
28 De junio a agosto
30 De septiembre a noviembre
32 De diciembre a febrero
34 El sistema solar
36 Mercurio y Venus
37 Marte
38 Júpiter y Saturno
40 Los planetas exteriores
42 Cuerpos menores
44 Paisajes espaciales
46 Glosario
47 Índice
48 Agradecimientos

Links de Internet

Los recuadros intercalados en el texto contienen descripciones de páginas web dedicadas a la astronomía. Puedes visitar estos sitios a través de la página **Quicklinks** de Usborne **www.usborne-quicklinks.com/es**. Selecciona el libro y haz clic para enlazar.

★ Al lado de algunas de las ilustraciones encontrarás este símbolo. Indica que puedes descargarlas desde la página **Quicklinks** de Usborne **www.usborne-quicklinks.com/es**. Hay más información sobre el uso de Internet y la descarga de ilustraciones en el reverso de la cubierta del libro.

Portada: la nebulosa del Águila, Marte, Neptuno y Saturno
Página 1: la Vía Láctea

Un telescopio refractor de 100 mm

El firmamento

Cuando la noche está despejada se pueden contemplar miles de estrellas, pero lo que distinguimos es sólo una parte minúscula de todo lo que hay en el espacio: planetas, lunas, nubes de gas e inmensos espacios vacíos.

Cómo se mide el espacio

En el espacio las distancias son tan enormes que son difíciles de imaginar. Los científicos miden las distancias espaciales en años luz. Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año: 9,46 billones de kilómetros.

Luces en el cielo

Las estrellas parecen puntos luminosos en el cielo nocturno. En realidad son bolas gigantescas de gas muy caliente que se ven pequeñas porque están lejísimos. El Sol es la que está más cerca de nosotros, pero en el espacio hay miles de millones de estrellas, de distintos tamaños e intensidades.

Las Pléyades es un grupo o cúmulo de unas 500 estrellas. También recibe el nombre de las Siete Hermanas porque las siete estrellas más brillantes se ven a simple vista en las noches despejadas.

Las galaxias

Las galaxias son agrupaciones de miles de millones de estrellas. Con un telescopio potente podemos ver muchas galaxias, aunque hay algunas que están demasiado lejos para distinguirlas.

Los planetas y las lunas

Los planetas son bolas de roca o de gas que giran alrededor de una estrella (en trayectorias llamadas órbitas). La Tierra es uno de los nueve planetas que giran alrededor del Sol. Por otra parte, las lunas son bolas de roca o de hielo que giran en torno a los planetas. La Tierra sólo tiene una luna, que puede verse incluso de día, pero otros planetas tienen muchas (como Júpiter, que tiene al menos 61).

Link de Internet

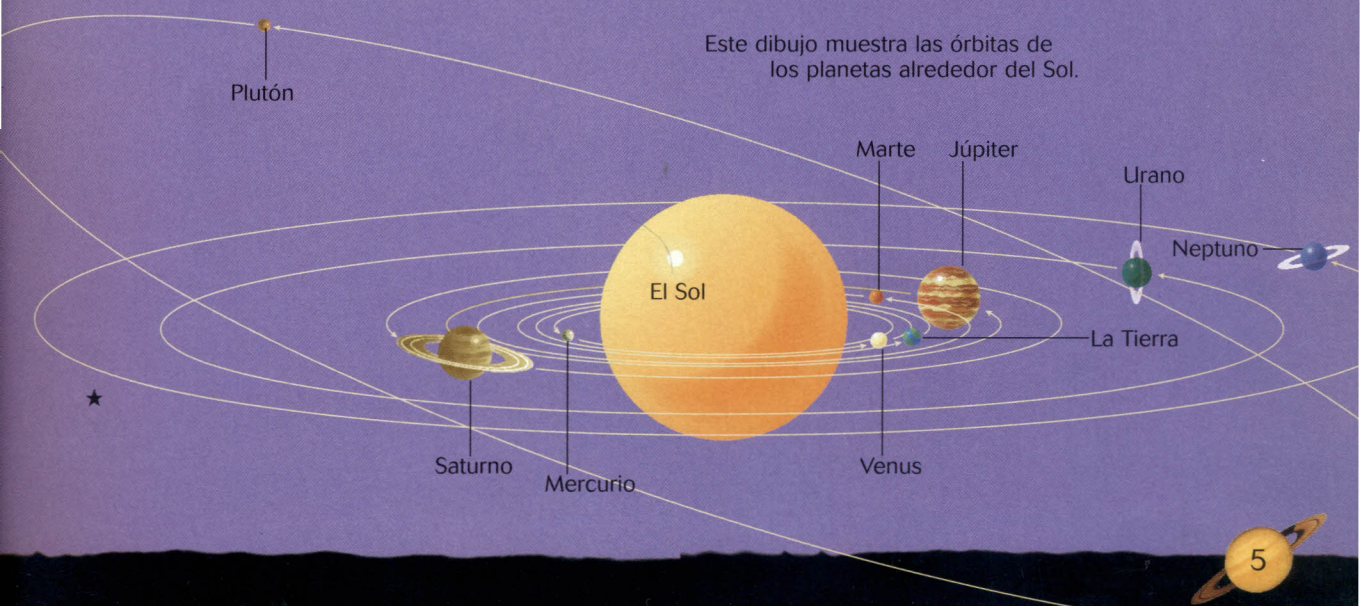
Página sobre la creación del sistema solar y la formación de los planetas. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

La galaxia M81 está a unos 12 millones de años luz de la Tierra. Esta fotografía se tomó con un telescopio gigante en Hawai, EE UU.

Nuestro sistema solar

El sistema solar está formado por el Sol y todo lo que gira a su alrededor, como los nueve planetas con sus respectivas lunas. El Sol lo mantiene todo en órbita gracias a una fuerza de atracción llamada gravedad, la misma que en la Tierra hace que las cosas se caigan al suelo al soltarlas.

Este dibujo muestra las órbitas de los planetas alrededor del Sol.



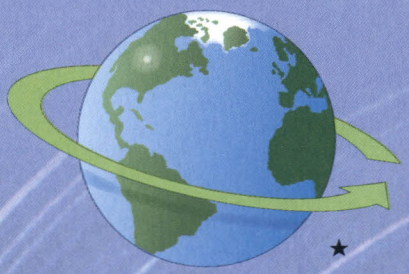
En movimiento

El cielo nos ofrece un espectáculo en constante cambio. Por ejemplo, en distintas épocas del año vemos estrellas diferentes, y las hay que incluso cambian de posición durante el curso de la noche. Esto se debe a los movimientos de la Tierra.

Esta fotografía se ha obtenido gracias a una cámara especial que ha registrado el recorrido de las estrellas durante una noche. Los movimientos aparecen como estelas luminosas.

La rotación de la Tierra

Si miras por la ventana de un tren en marcha parece que lo que se mueve no es el tren, sino el paisaje. Cuando la Tierra gira sobre sí misma (movimiento de rotación) produce el mismo efecto: el planeta se mueve en una dirección y el Sol y las estrellas parecen moverse en sentido contrario, cuando en realidad están prácticamente quietos.

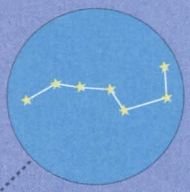


La Tierra da una vuelta sobre su propio eje cada 24 horas. Al moverse, parece que las estrellas, el Sol y la Luna giran a su alrededor.

Dato: La Tierra recorre 942.000.000 kilómetros en un año girando alrededor del Sol (movimiento de traslación).

¿Dónde estamos?

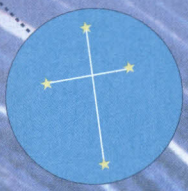
El movimiento de la Tierra no es el único factor que determina qué estrellas ves, sino también el lugar donde te encuentras. Los científicos dividen el planeta en dos: el hemisferio norte y el hemisferio sur. Según en qué hemisferio estés, verás unas estrellas u otras.



Este grupo de estrellas se llama el Carro (o el Cazo). Se ve desde el hemisferio norte, pero no desde el sur.

Hemisferio norte

Hemisferio sur



La Cruz del Sur (o Crux) es una constelación que se ve desde el hemisferio sur, pero no desde el norte.

Vistas distintas

En distintas épocas del año vemos estrellas diferentes. Esto se debe a que la Tierra se mueve por el espacio en una órbita alrededor del Sol y nuestra vista del espacio cambia. La órbita suele ser la misma y el movimiento (llamado de traslación) se realiza a una velocidad constante. Por eso sabemos qué estrellas se ven en cada época del año.

Link de Internet

Juega y aprende en este divertido sitio web. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

Abre bien los ojos

A simple vista podemos contemplar miles de estrellas y algunos planetas, pero con unos prismáticos o un telescopio pueden verse muchas más cosas, además de a mayor tamaño y con más brillo y nitidez.

El equipo básico

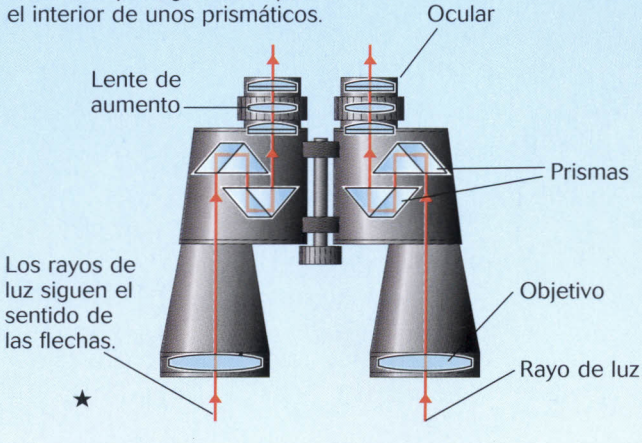
Para iniciarte en la astronomía, los prismáticos son el instrumento ideal. No son tan potentes como los telescopios, pero son más baratos y fáciles de usar. Con ellos podrás ver miles de estrellas y otros cuerpos celestes, además de cráteres y montañas lunares.

Los prismáticos

Los prismáticos contienen unos cristales especiales llamados lentes. Éstas son de dos tipos: lentes frontales u objetivos y lentes de aumento. Los objetivos recogen la luz que emiten los objetos para formar una imagen. Esa luz pasa por los tubos hasta las lentes de aumento, que hacen las imágenes más grandes. Como los objetivos recogen las imágenes al revés, dentro de los prismáticos hay otros cristales especiales, llamados prismas, que les dan la vuelta para que las veamos correctamente.

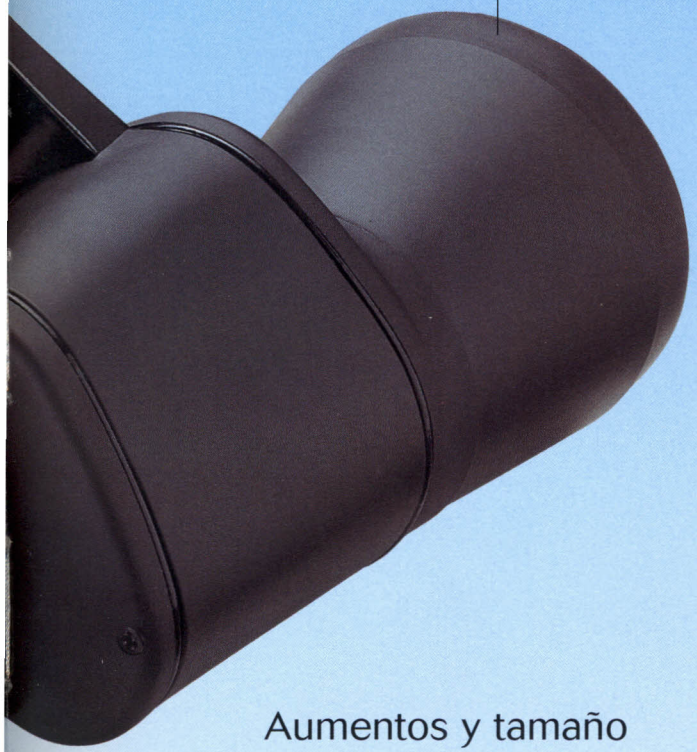
En los oculares, los extremos por donde se ven las imágenes, se encuentran las lentes de aumento.

En este dibujo se ilustra el recorrido que sigue la luz por el interior de unos prismáticos.



Éstos son unos prismáticos comunes no muy pesados.

En este extremo hay un objetivo.



Aumentos y tamaño

Los prismáticos pueden ser de distintos tamaños y aumentos. Los de la fotografía, por ejemplo, son de 10x50. El primer número indica las veces que se aumenta la imagen (estos prismáticos hacen que los objetos parezcan tener diez veces su tamaño real), mientras que el segundo se refiere al tamaño de las lentes frontales. Cuanto mayor sea el tamaño de estas lentes, más luz dejarán entrar y más nítidas y brillantes se verán las imágenes.

Consejos de uso

Cuando uses los prismáticos, llévalos siempre colgados del cuello para evitar que se te caigan. Si quieres ver bien las cosas, es importante que estés muy quieto. Para ayudarte, apoya los codos en las rodillas o en un muro. También puedes inmovilizar los prismáticos si los colocas, por ejemplo, en el trípode de una cámara.

Para que no te tiemblen las manos, apoya los codos sobre las rodilllas.

Otra manera de estabilizar los prismáticos es apoyar los codos en un muro.

Link de Internet

Visita una página con multitud de consejos para observar el cielo con prismáticos o telescopio. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

Observa el cielo

El mejor momento para observar el cielo es en una noche oscura y despejada. Si es posible, vete a un espacio abierto donde apenas haya farolas o, mejor aún, donde no haya ninguna. Abrígate bien y lleva papel y bolígrafo para apuntar lo que veas. Eso sí, ve siempre acompañado por un adulto.

Dato: Si tienes intención de comprarte unos prismáticos para observar el cielo, los medianos, de tamaño entre 7x30 y 10x50, son perfectos.

Los telescopios

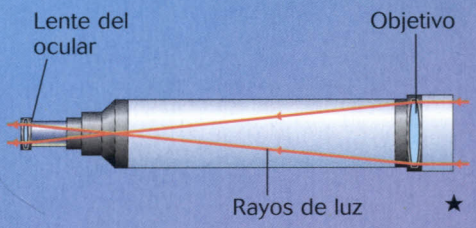
Con un telescopio se pueden ver las cosas con más detalle que con unos prismáticos, pero son más difíciles de usar. Existen dos tipos principales de telescopios: los refractores y los reflectores.

Refractores y reflectores

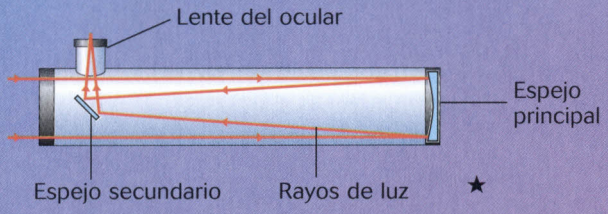
El mecanismo de un telescopio refractor es parecido al de unos prismáticos. En un extremo hay un objetivo o lente frontal que hace que la luz entre en el tubo, y en el otro, una lente de aumento.

Los telescopios reflectores, por su parte, captan la luz mediante espejos: uno principal, que hace que la luz entre en el telescopio, y otro secundario, que la dirige a la lente de aumento del ocular.

Trayectoria de la luz en un telescopio refractor



Trayectoria de la luz en un telescopio reflector



En esta imagen vemos un telescopio refractor.

Esto es un buscador, un telescopio más pequeño y menos potente que sirve para alinear el telescopio principal con el objeto que se desea contemplar.

Para ver la imagen hay que mirar por el ocular.

Con esta ruedecita se enfoca la imagen para verla con más nitidez.

La potencia

La potencia de un objetivo se mide según el tamaño de su espejo primario u objetivo. Cuanto mayor sea, más cosas podrás ver. Si te compras un telescopio, lo mejor es un refractor con un objetivo de 75 mm como mínimo. Otra opción sería un reflector con un espejo de al menos 115 mm de diámetro.

Cómo se usa un telescopio

Si empiezas con un ocular que tenga pocos aumentos, podrás ver una parte más amplia del cielo y te será más fácil encontrar lo que buscas. Empieza por buscar un cuerpo luminoso, como por ejemplo una estrella. Para encontrarla, alinea el telescopio sirviéndote del buscador. Una vez que la estrella esté en el centro del buscador, entonces podrás verla por el ocular del telescopio. Si se ve borrosa, enfoca bien el ocular hasta que la imagen sea nítida.

Link de Internet

Amplía lo que sabes de los telescopios. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

El espacio exterior

Para observar objetos muy lejanos o ver otros más cercanos con mayor detalle hace falta un telescopio de enormes dimensiones. Los más grandes y potentes del mundo suelen alojarse en unos edificios llamados observatorios, aunque también los hay espaciales, en órbita alrededor de la Tierra.

Link de Internet

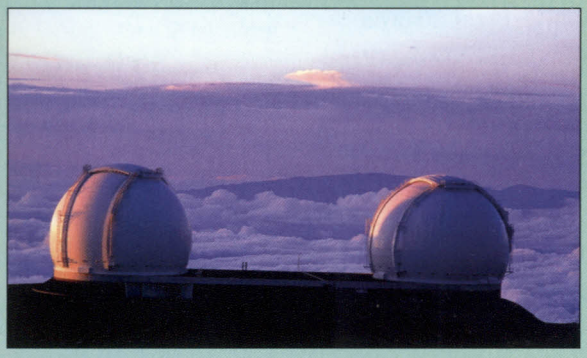
Magníficas fotos tomadas por el telescopio espacial Hubble. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

Telescopios gigantes

Normalmente, los grandes telescopios pertenecen a universidades o a entes públicos y se encuentran al servicio de astrónomos profesionales, aunque algunos se pueden visitar. Muchos observatorios cuentan con exposiciones donde se muestran los diversos descubrimientos, además de sitios web con las últimas imágenes tomadas con los telescopios.

Este grupo de radiotelescopios, el Very Large Array, se encuentra en Nuevo México, EE UU, y puede detectar objetos en el espacio exterior, más allá de nuestro sistema solar.

Los observatorios



Con los telescopios gigantes del observatorio de Keck, en las islas Hawai (EE UU), se pueden ver las estrellas de los confines del universo.

Los observatorios suelen construirse en las cimas de las montañas, lejos de las luces de las ciudades. Los telescopios reflectores de Keck, por ejemplo, se encuentran a 4.000 metros de altura sobre una montaña de Hawai. Con unos espejos primarios de entre ocho y diez metros de diámetro, son los telescopios más grandes del mundo.

Los radiotelescopios

Muchos cuerpos celestes, como las estrellas y las galaxias, emiten unas señales invisibles llamadas ondas de radio. Los astrónomos las detectan con los radiotelescopios para estudiarlas y averiguar de qué están compuestos y cómo se mueven esos cuerpos.

Estas enormes antenas parabólicas reciben señales del espacio. Mediante la interconexión de muchas antenas, los astrónomos pueden detectar señales más débiles.

Los telescopios espaciales

En 1990 se lanzó el telescopio espacial Hubble. Se trata de un telescopio reflector con un espejo primario de 2,3 metros, que da una vuelta completa a la Tierra cada 90 minutos a una altura de unos 595 km. Algunas noches se distingue en el cielo y parece una estrella poco brillante. En Internet se pueden ver miles de imágenes del Hubble.

Esta fotografía, tomada por el telescopio espacial Hubble, muestra una parte de la nebulosa de Omega (el Cisne), que está a unos 5.500 años luz de la Tierra.

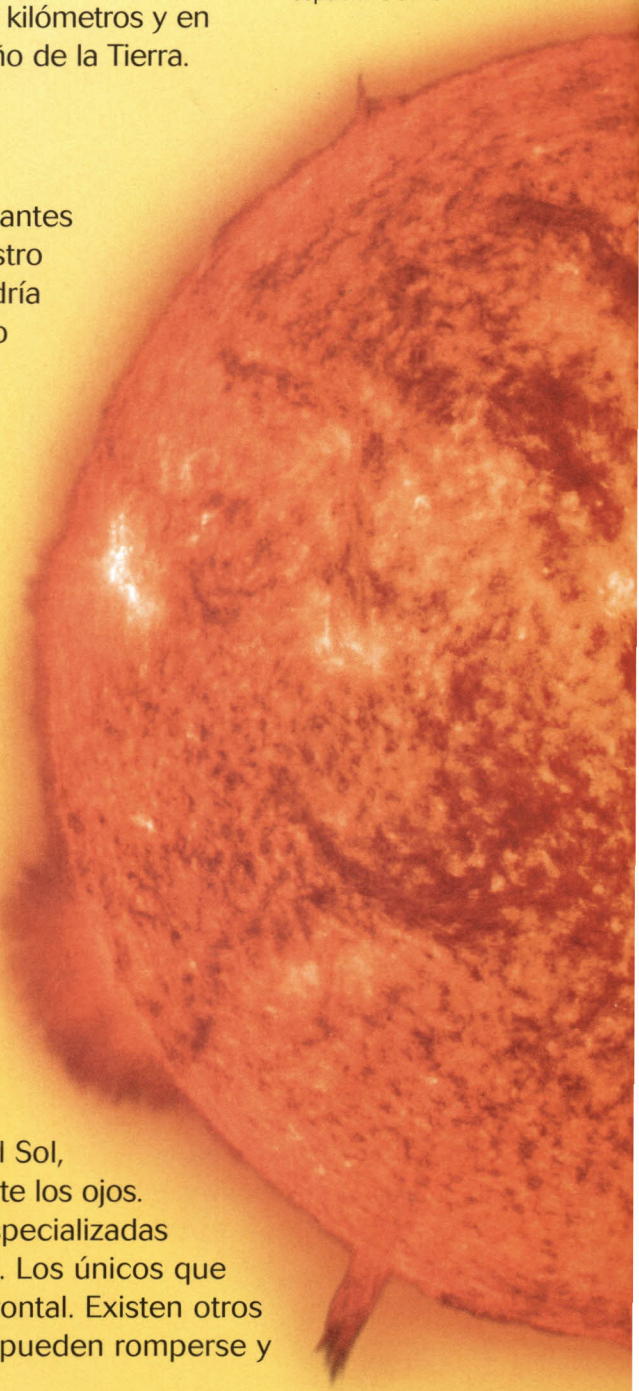
Las sondas espaciales

En el espacio hay decenas de naves sin tripulación, llamadas sondas, que enviamos para explorar nuestro sistema solar. Muchas de ellas llevan cámaras que envían imágenes increíbles de planetas muy lejanos. Las sondas espaciales *Voyager 1* y *Voyager 2* han llegado más lejos que ninguna otra nave espacial. En Internet puedes seguir su trayecto.

El Sol

El Sol es una enorme bola de gases ardientes que proporciona luz y calor a nuestro planeta. Sin él, no habría vida en la Tierra. Tiene un diámetro aproximado de 1,4 millones de kilómetros y en su interior cabrían un millón de planetas del tamaño de la Tierra.

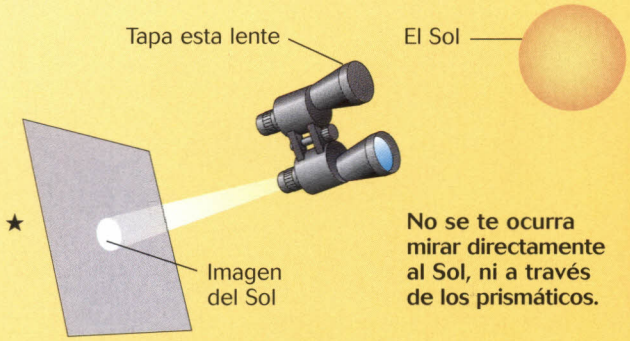
Esta imagen del Sol se ha obtenido en el observatorio espacial SOHO.



Cómo observar el Sol

La superficie solar tiene muchos detalles interesantes que pueden verse desde la Tierra, pero es un astro tan brillante que, si lo mirases directamente, podría ocasionarte daños muy graves en la vista e incluso dejarte ciego. Hay varias maneras seguras de mirar al Sol, aunque el método más sencillo es proyectar su imagen sobre una cartulina.

Con unos prismáticos se puede proyectar la imagen del Sol. Quítale la tapa a una de las lentes frontales de los prismáticos y apunta con los oculares hacia una cartulina.



No se te ocurra mirar directamente al Sol, ni a través de los prismáticos.

Si apuntas con el otro extremo de los prismáticos hacia el Sol, verás que se proyecta un círculo de luz sobre la cartulina. Enfoca hasta ver una imagen más nítida.

Los filtros

Con un telescopio también se puede observar el Sol, aunque hacen falta filtros especiales para protegerte los ojos. Estos filtros sólo deben comprarse en tiendas especializadas y hay que consultar siempre con el dependiente. Los únicos que debes usar son los que se colocan en la parte frontal. Existen otros más baratos que se enroscan en el ocular, pero pueden romperse y dejar que la luz te llegue a los ojos.

Dato: En el interior del Sol la temperatura alcanza los 15 millones de grados centígrados, unas 60.000 veces mayor que la temperatura máxima de un horno.

Erupciones y protuberancias

Las protuberancias solares son enormes arcos de gas que se forman al salir despedidos de la superficie del Sol. Normalmente, no resultan fáciles de ver y, además, suelen durar sólo unas horas. Un buen momento para verlas es durante un eclipse solar (páginas 18-19), aunque hay que utilizar un método seguro. En ocasiones, también se producen unas explosiones en forma de ráfagas de gases ardientes llamadas erupciones solares.

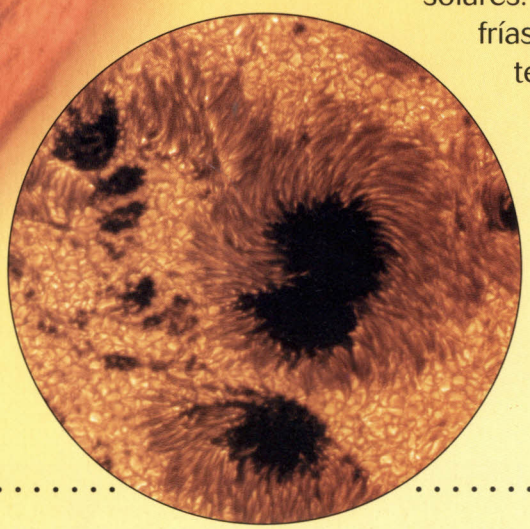
Las protuberancias solares como la de la fotografía pueden alzarse a una distancia de hasta 30.000 kilómetros de la superficie del Sol.

Link de Internet

Visita esta página con espectaculares imágenes del Sol. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

Las manchas solares

Observa la superficie del Sol con un método seguro y tal vez puedas distinguir unas zonas oscuras llamadas manchas solares. Son zonas más frías que las demás: su temperatura media es de 4.000 ºC, mientras que en el resto de la superficie del Sol se eleva a 5.500 ºC.



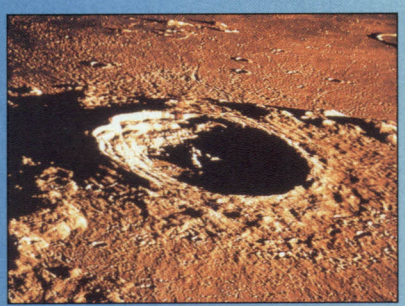
Detalle de unas manchas solares. A menudo se agrupan como en la foto.

La Luna

La Luna es el segundo cuerpo que más brilla en el cielo. Como está tan cerca de la Tierra, se puede distinguir su superficie con prismáticos o con un telescopio pequeño.

Los cráteres

En la superficie lunar hay millones de hoyos enormes o cráteres, producidos por el impacto de objetos de gran tamaño. La mayoría tiene menos de 15 kilómetros de diámetro, pero algunos son tan grandes que en noches despejadas se ven a simple vista.



Una fotografía de Copérnico, uno de los cráteres más grandes de la Luna con 90 kilómetros de diámetro. Las manchas que ves dentro son montañas.

Ésta es una fotografía tomada por la sonda espacial *Galileo* y muestra claramente la superficie lunar con sus cráteres, mares y montañas.

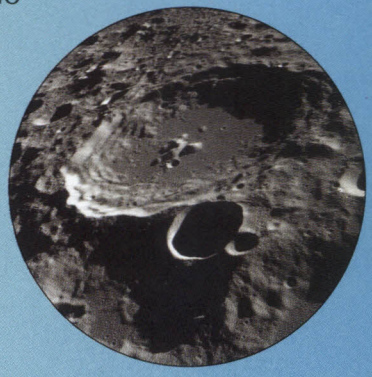
Montañas y mares

Si te fijas en la Luna, verás que hay manchas oscuras y zonas más claras. Las manchas oscuras se llaman mares, porque eso creían que eran los astrónomos de la antigüedad. En realidad, son zonas inundadas por un mar de lava que surgió del interior de la Luna y luego se enfrió y solidificó. Las zonas más claras son montañas.

Dato: La Luna se formó hace muchos miles de millones de años cuando un cuerpo de gran tamaño chocó contra la Tierra. De los restos del impacto surgió la Luna.

La cara oculta

La Luna gira sobre su propio eje y alrededor de la Tierra. Como tarda exactamente lo mismo que la Tierra en dar una vuelta completa, desde nuestro planeta sólo vemos una de sus caras. La que queda al otro lado se llama "la cara oculta de la Luna".



Fotografía de un cráter de la otra cara de la Luna, tomada por los astronautas americanos de la nave *Apolo 11*.

Mar de la Serenidad

El primer alunizaje (aterrizaje en la Luna) se llevó a cabo en el Mar de la Tranquilidad.

Mar de las Crisis

Mar del Néctar

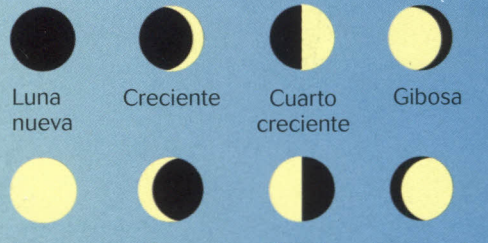
Mar de la Fecundidad

Las líneas que salen del cráter Tycho están formadas por la roca y el polvo que salieron despedidos cuando el cuerpo que produjo el cráter chocó contra la Luna.

Las fases lunares

Aunque parece brillar mucho, la Luna no produce luz propia. Lo que vemos es la luz del Sol reflejada en su superficie. A medida que gira en torno a la Tierra, se van haciendo visibles distintas secciones de su cara iluminada y parece que cambia de forma. Estos cambios en la parte visible de la Luna se llaman fases.

Estos dibujos muestran ocho fases de la Luna.

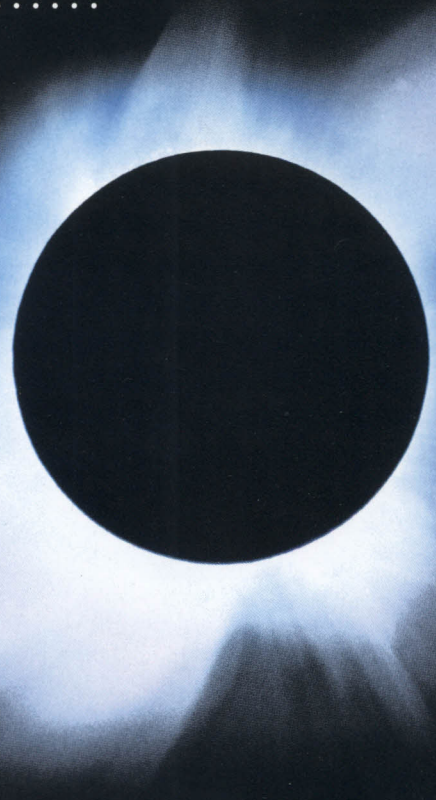


Los eclipses

A medida que giran en el espacio, a veces la Tierra o la Luna se tapan la luz del Sol al interponerse una a la otra, lo que da lugar a un eclipse. Se trata de un fenómeno espectacular que se puede ver fácilmente, aunque no se produce con demasiada frecuencia. Hay dos tipos de eclipses: los solares y los lunares.

Los eclipses solares

Un eclipse solar ocurre cuando la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol y proyecta una sombra sobre una parte de la superficie terrestre. Aunque la Luna es muchísimo más pequeña que el Sol, al estar más cerca parece del mismo tamaño. Por eso, cuando se coloca entre la Tierra y el Sol, tapa la luz solar.

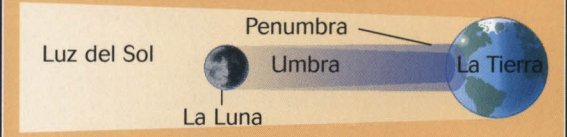


Un eclipse solar total. La luz azulada que se ve alrededor de la Luna es la llamada corona, formada por los gases de la atmósfera solar.

A la sombra de la Luna

Los eclipses solares sólo se pueden observar desde los lugares de la Tierra ocultos por la sombra de la Luna. En la zona más externa de esta sombra, llamada penumbra, el Sol no queda oculto del todo y lo que se ve es un eclipse parcial, como si al Sol le hubiesen dado un mordisco. En la zona central, llamada umbra, la Luna tapa completamente la luz del Sol y hablamos de un eclipse total.

Este dibujo muestra cómo ocurre un eclipse solar.



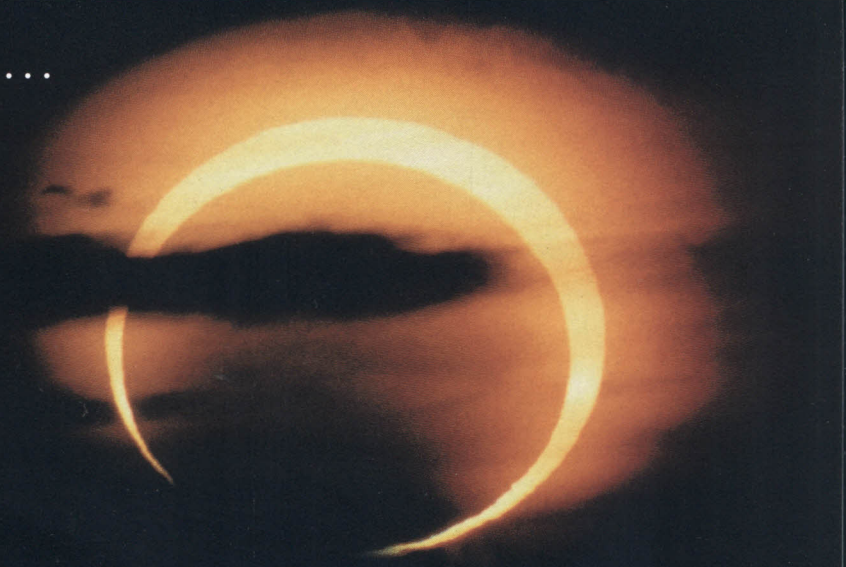
Link de Internet

¿Quieres saber todo lo relacionado con los eclipses solares y lunares? Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

Dato: En algunos países se cree que los eclipses solares los provoca un dragón que devora el Sol, así que hacen mucho ruido para ahuyentarlo y lograr que vuelva la luz.

Eclipses anulares

En algunos eclipses solares, la Luna no tapa completamente el Sol y deja ver un anillo de luz a su alrededor. Es lo que se denomina un eclipse anular, y ocurre cuando la Luna está en el punto de su órbita más alejado de la Tierra y parece que es algo más pequeña que el Sol.



Durante un eclipse anular, como el que vemos aquí, no podemos ver la corona del Sol, pero sí un anillo de luz solar alrededor de la Luna.

Eclipses lunares

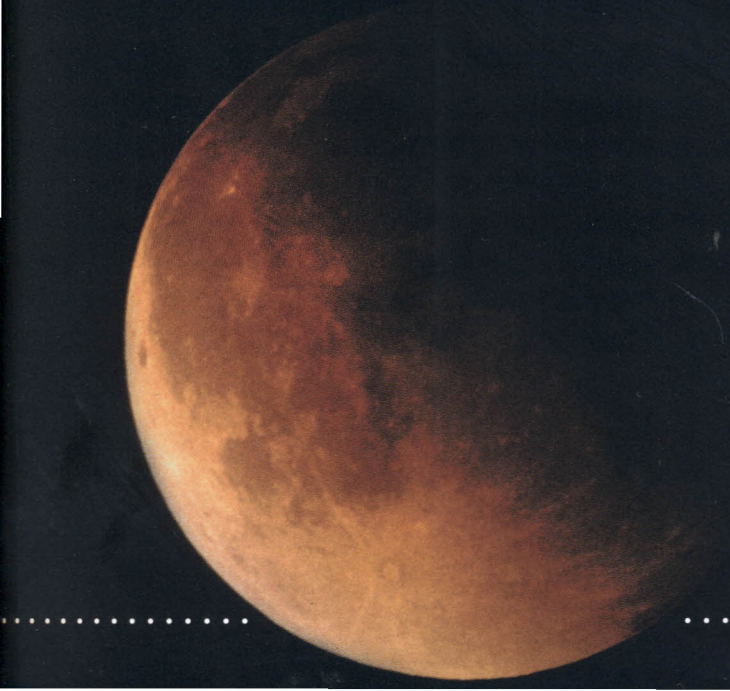
Los eclipses lunares se producen cuando la Tierra se coloca entre la Luna y el Sol y es la Luna la que se oculta tras la sombra terrestre. Cuando la Luna pasa por la umbra de la Tierra, ocurre un eclipse lunar total. Cuando es sólo una parte la que atraviesa la umbra, el eclipse lunar es parcial.

Mucho cuidado

Si alguna vez quieres ver un eclipse solar, no mires directamente al sol. Utiliza un método seguro (ver página 14). Un poco de luz del Sol directa puede bastar para causarte lesiones en los ojos.

Un espectáculo lunar

Durante un eclipse lunar total, la Luna se sigue viendo, aunque toma un color muy oscuro y rojizo. Los eclipses lunares se ven desde cualquier punto de la Tierra y se pueden mirar directamente, sin necesidad de tomar precauciones.



En este eclipse lunar total, la Luna está completamente tapada y se ve de un color anaranjado.

Las estrellas

Las estrellas se forman en nubes gigantes de gases y polvo estelar llamadas nebulosas. Una estrella puede vivir miles de millones de años, y durante ese tiempo va cambiando de tamaño, luminosidad y color hasta que muere.

Rojo, blanco y azul

Las estrellas se clasifican en función de la temperatura que alcanza su superficie. Las más calientes son por lo general de color blanco o azul, mientras que las más frías suelen ser rojas. Las distintas clases reciben el nombre de tipos espectrales y se identifican con letras.

Éstos son los principales tipos espectrales. Las estrellas del tipo O son las más calientes, y las del tipo M, las más frías.

La magnitud

La luminosidad estelar se mide en una escala llamada magnitud. Algunas estrellas, aunque son muy luminosas, no parecen brillar con mucha intensidad debido a lo lejanas que se hallan. Por eso los astrónomos distinguen entre magnitud aparente (la luminosidad desde la Tierra) y magnitud absoluta (la luminosidad real). Las estrellas más brillantes tienen una magnitud cero o incluso negativa.

Estrellas dobles

Algunas estrellas tienen una o varias compañeras. Las que tienen una sola se llaman estrellas dobles. En ocasiones, damos este nombre a estrellas que realmente no están cerca la una de la otra, aunque sí lo parezca desde la Tierra. Otras, sin embargo, están relativamente cerca, y algunas incluso giran una en torno a la otra. Con un telescopio pequeño pueden verse muchas estrellas dobles.

Las dos estrellas superiores forman el sistema doble *Zeta Scorpii*. Parecen estar alineadas, cuando en realidad ni siquiera están cerca.

Link de Internet

Un montón de información sobre los distintos tipos de estrellas y muchas cosas más. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

Dato: *Proxima Centauri* es la estrella que se encuentra más cerca de nuestro sistema solar, a 4,2 años luz de distancia.

Este cúmulo de estrellas se llama *Omega Centauri* y está a unos 16.000 años luz de distancia. Se trata de uno de los cúmulos globulares más brillantes de nuestra galaxia y contiene más de un millón de estrellas.

Cúmulos de estrellas

A menudo, las estrellas se agrupan en cúmulos, que son de dos tipos: abiertos y globulares. Los cúmulos abiertos están formados por estrellas jóvenes, muy brillantes, que están bastante separadas. En un cúmulo abierto puede haber entre diez y mil estrellas. Los más grandes, como el de las Pléyades, brillan tanto que se ven a simple vista. Los cúmulos globulares tienen un número enorme de estrellas de más edad y muy cercanas entre sí. Con un telescopio pequeño, un cúmulo globular parece una bola de luz difuminada. Los que se ven están en los confines de nuestra galaxia.

Las galaxias

Las estrellas se agrupan en galaxias. En el universo existen miles de millones de galaxias y cada una contiene miles de millones de estrellas. Nuestro sistema solar es una parte diminuta de una galaxia llamada la Vía Láctea.

Esta imagen pertenece a la galaxia NGC 1232, situada a 100 millones de años luz de la nuestra.

Link de Internet

Espectacular recopilación de imágenes de galaxias y nebulosas curiosas. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

Las formas galácticas

Las galaxias tienen formas distintas. Las más comunes son las espirales, las espirales barradas y las elípticas, aunque algunas no tienen forma fija y se llaman irregulares. Incluso con un telescopio pequeño pueden verse multitud de galaxias, que parecen borrones de luz. Sin embargo, con un telescopio más potente se distingue la forma de algunas de ellas.

Una galaxia espiral tiene un núcleo brillante y dos o más brazos de estrellas enrollados en espiral.

Una galaxia espiral barrada tiene una barra central y un brazo a cada lado.

Una galaxia elíptica puede ser circular, ovalada (como la que ves aquí) o incluso tener forma de salchicha.

Una galaxia irregular, como ésta, suele formarse cuando una galaxia choca contra otra.

Nuestra galaxia

Como nuestro planeta está dentro de la Vía Láctea, no podemos verla desde el exterior, por lo que es difícil determinar su forma. La mayoría de los astrónomos creen que es espiral. Comparada con otras muchas galaxias, es bastante grande: tiene un diámetro de unos 100.000 años luz y contiene 100.000 millones de estrellas.

Para ver la Vía Láctea

Una parte de la Vía Láctea puede verse a simple vista. Parece una franja compacta de estrellas. En las noches despejadas, se pueden distinguir restos de polvo y nubes estelares dentro de la franja. Para observarla, el mejor momento es entre los meses de julio y septiembre en el hemisferio norte y entre octubre y diciembre en el sur.

Fotografía de la Vía Láctea tomada desde Arizona, EE UU

Grupos de galaxias

Al igual que las estrellas, las galaxias están agrupadas en cúmulos. Nuestra galaxia forma parte de un cúmulo llamado Grupo Local. Su diámetro es de cinco millones de años luz y contiene dos galaxias grandes (además de la nuestra) y unas 30 galaxias más pequeñas. Comparado con otros cúmulos es bastante pequeño; aunque parezca increíble, algunos llegan a contener hasta 2.500 galaxias.

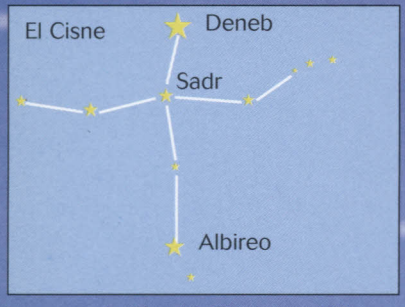
Una fotografía del cúmulo de galaxias Abell 1689, tomada por el telescopio espacial Hubble. Se trata de uno de los grupos más grandes que se han descubierto hasta la fecha.

Las constelaciones

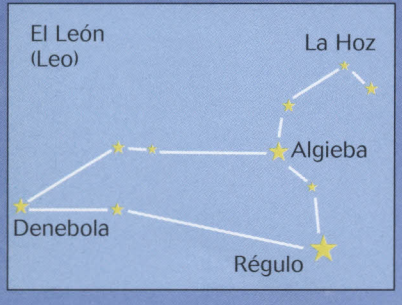
Desde hace miles de años, los seres humanos han visto siluetas en las estrellas. Son las llamadas constelaciones y están formadas por las estrellas más brillantes del firmamento y el espacio que hay a su alrededor.

Nombres milenarios

Existen 88 constelaciones oficiales. Muchas de ellas tienen nombres de animales, objetos o personajes mitológicos de la antigua Grecia. Si trazas líneas imaginarias entre las principales estrellas de una constelación, podrás distinguir la forma del animal, persona u objeto que le da nombre.



La constelación del Cisne (también llamada Cruz del Norte) debe su nombre a que los astrónomos de la antigüedad vieron en ella la figura de este ave.

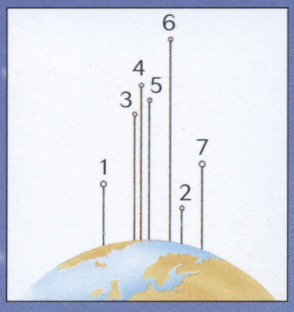


El extremo de la constelación del León (o Leo), conocido como la Hoz, representa la cabeza del animal.

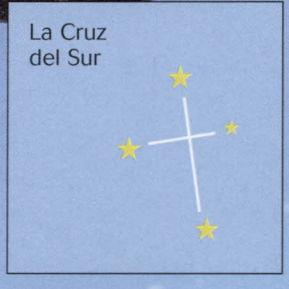
Ilusión óptica

Las estrellas que forman las constelaciones parecen estar juntas, pero en realidad están muy lejos las unas de las otras y a distancias muy diferentes con respecto a la Tierra.

La constelación de Orión tiene este aspecto desde la Tierra. Todas las estrellas parecen estar a la misma distancia.



Este dibujo muestra la distancia relativa que hay entre la Tierra y las estrellas que forman Orión.

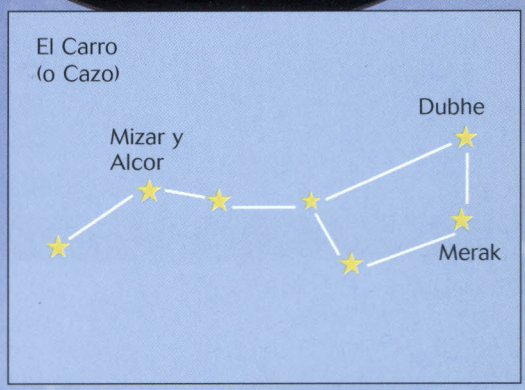


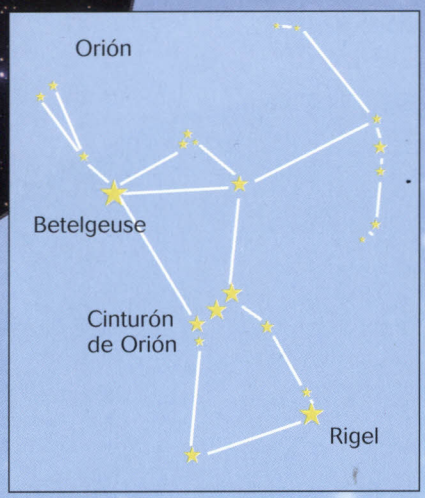
La Cruz del Sur es la constelación más pequeña del firmamento.

Figuras más pequeñas

También se distinguen figuras más pequeñas, llamadas asterismos, que forman parte de una constelación o están formadas por estrellas de constelaciones distintas. Por ejemplo, El Carro (también llamado El Cazo) es un asterismo que forma parte de la Osa Mayor.

El Carro o Cazo es un asterismo que parece formado por siete estrellas, pero en realidad una de ellas es doble.





Orión contiene muchas estrellas refulgentes, entre las que se encuentra Rigel, una de las siete más brillantes del firmamento. También tiene un asterismo: el Cinturón de Orión.

Link de Internet

No te pierdas esta interesante guía fotográfica para conocer las constelaciones. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

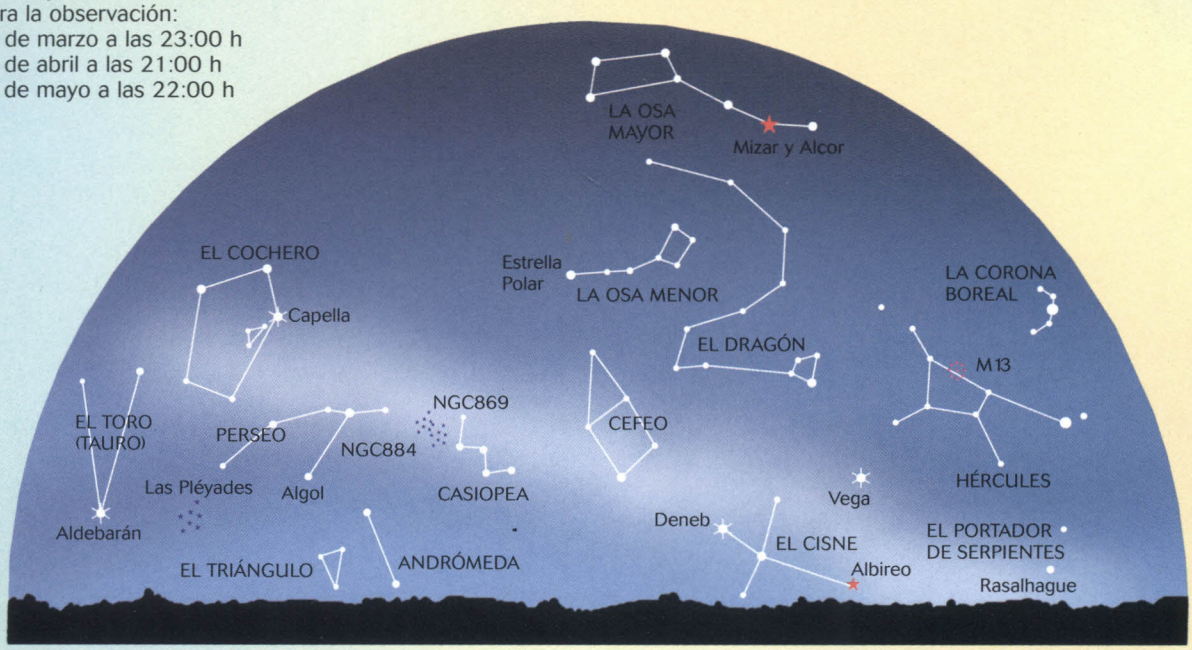
Mapas estelares

Las constelaciones no siempre resultan fáciles de encontrar, pero los mapas estelares ayudan mucho. Estos mapas te indican dónde están las distintas constelaciones y estrellas en las diferentes épocas del año y en los distintos hemisferios. En las ocho páginas siguientes encontrarás una serie de mapas estelares. Para utilizarlos, elige el hemisferio y la época del año en que te encuentres y mira en la dirección que se indica al pie del mapa.

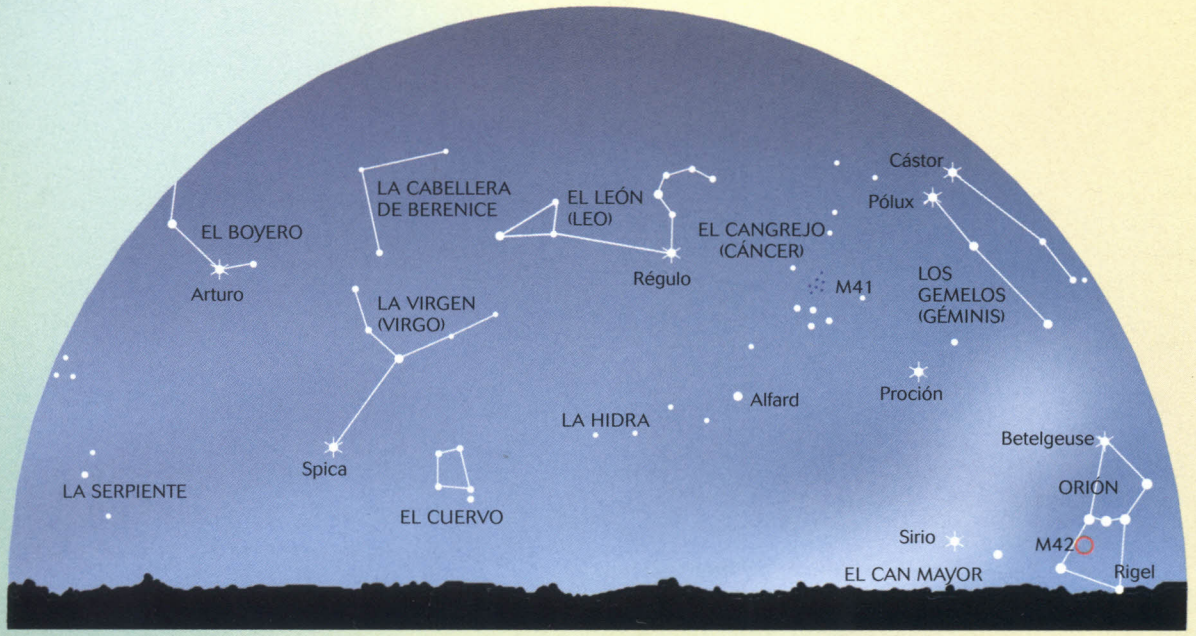
De marzo a mayo

Mapas para el hemisferio norte

Los mejores momentos
para la observación:
15 de marzo a las 23:00 h
15 de abril a las 21:00 h
15 de mayo a las 22:00 h



Oeste — Mirando al norte — Este

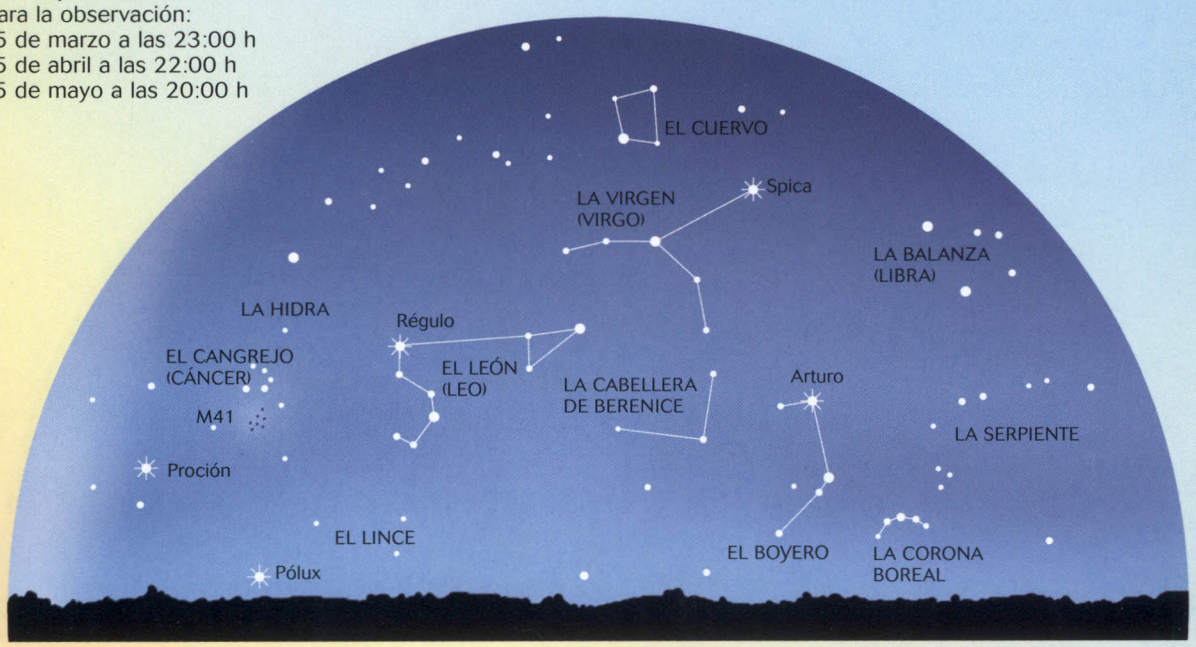


Este — Mirando al sur — Oeste

Clave: Cúmulo abierto · Estrella doble · Cúmulo globular · Nebulosa · Galaxia

Mapas para el hemisferio sur

Los mejores momentos
para la observación:
15 de marzo a las 23:00 h
15 de abril a las 22:00 h
15 de mayo a las 20:00 h



Oeste Mirando al norte Este

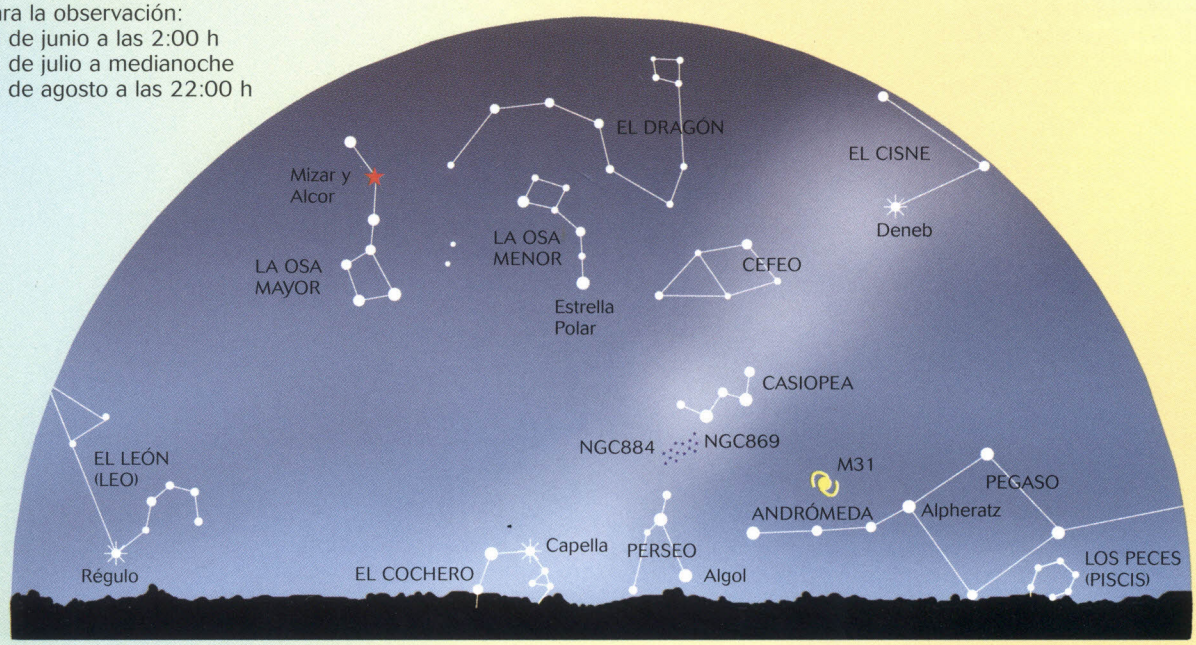
Este Mirando al sur Oeste

Lluvias de meteoros de marzo a mayo: Líridas, del 18 al 22 de abril; Acuáridas de Primavera, del 2 al 7 de mayo.

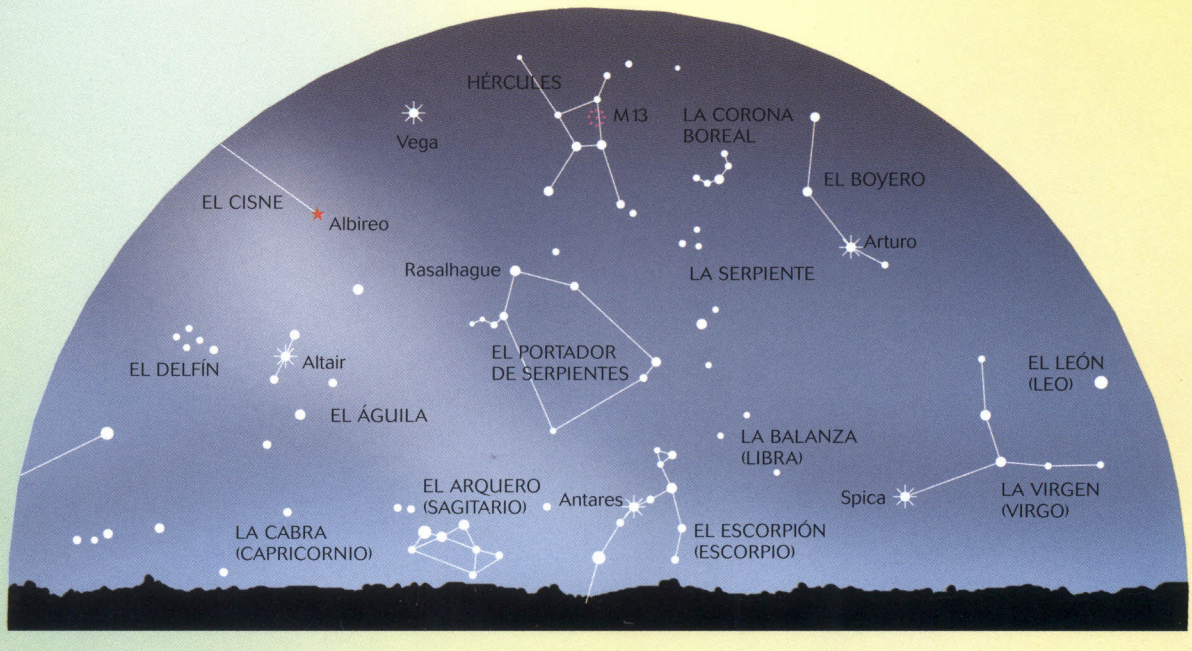
De junio a agosto

Mapas para el hemisferio norte

Los mejores momentos para la observación:
15 de junio a las 2:00 h
15 de julio a medianoche
15 de agosto a las 22:00 h



Oeste — Mirando al norte — Este

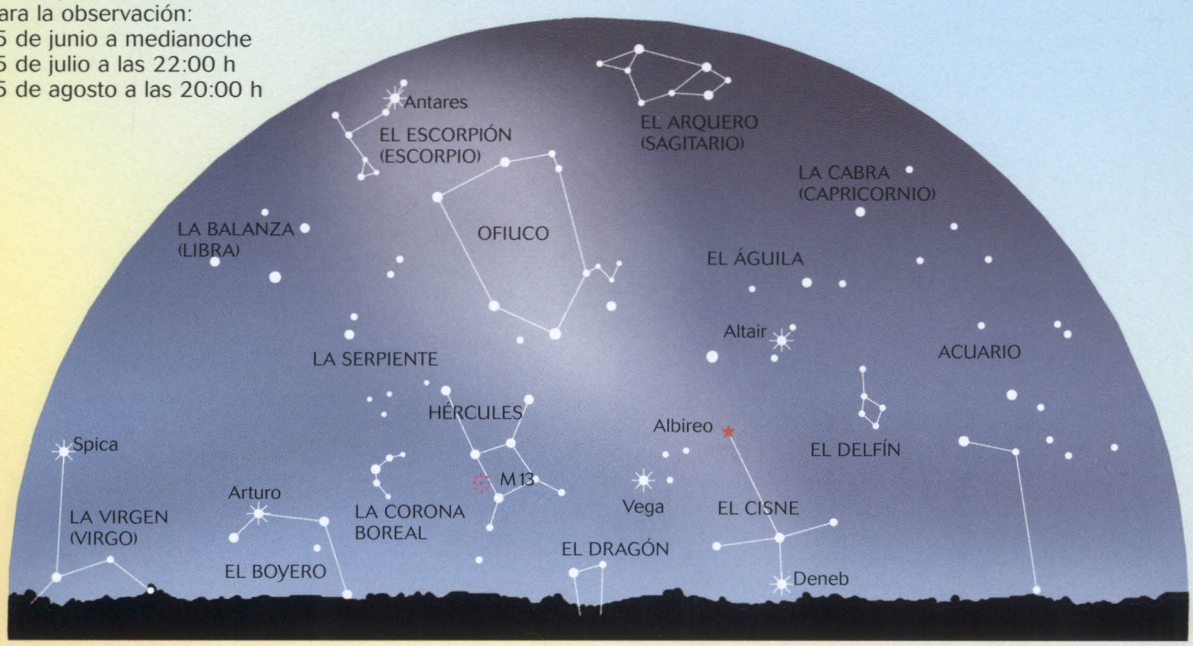


Este — Mirando al sur — Oeste

Clave: Cúmulo abierto · Estrella doble · Cúmulo globular · Nebulosa · Galaxia

Mapas para el hemisferio sur

Los mejores momentos para la observación:
15 de junio a medianoche
15 de julio a las 22:00 h
15 de agosto a las 20:00 h



Oeste — Mirando al norte — Este

Este — Mirando al sur — Oeste

Lluvias de meteoros de junio a agosto: Acuáridas de Verano, del 26 al 31 de julio; Perseidas, del 10 al 14 de agosto.

De septiembre a noviembre

Mapas para el hemisferio norte

Los mejores momentos
para la observación:
15 de septiembre a las 23:00 h
15 de octubre a las 22:00 h
15 de noviembre a las 20:00 h

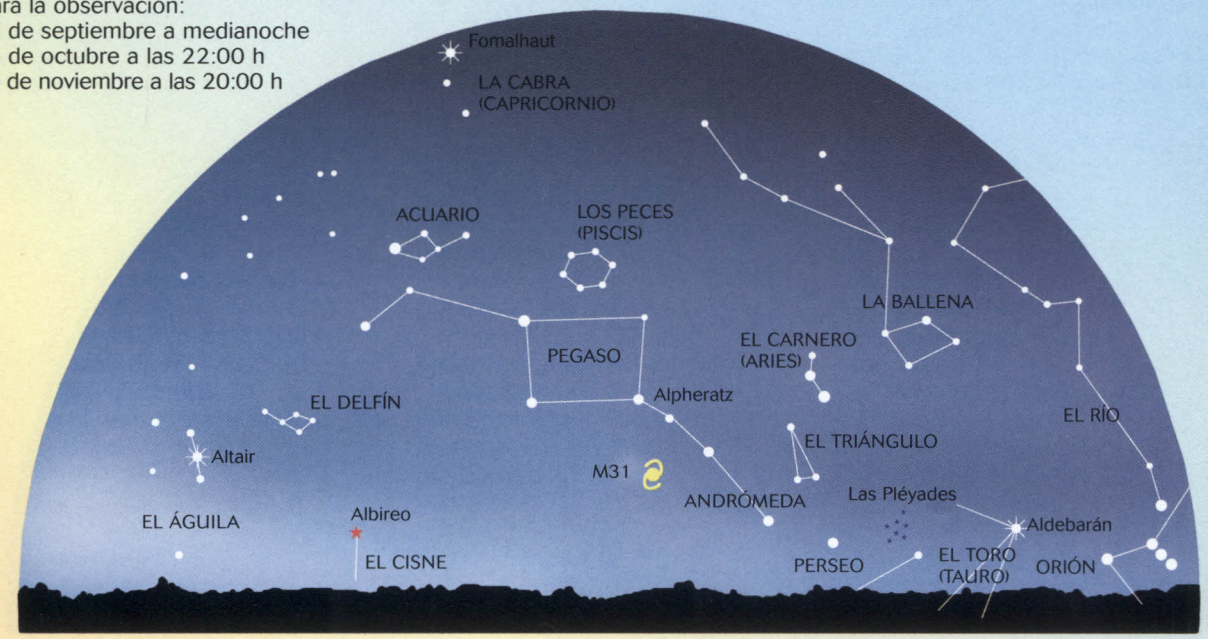
Oeste — Mirando al norte — Este

Este — Mirando al sur — Oeste

Clave: Cúmulo abierto · Estrella doble · Cúmulo globular · Nebulosa · Galaxia

Mapas para el hemisferio sur

Los mejores momentos
para la observación:
15 de septiembre a medianoche
15 de octubre a las 22:00 h
15 de noviembre a las 20:00 h



Oeste Mirando al norte Este

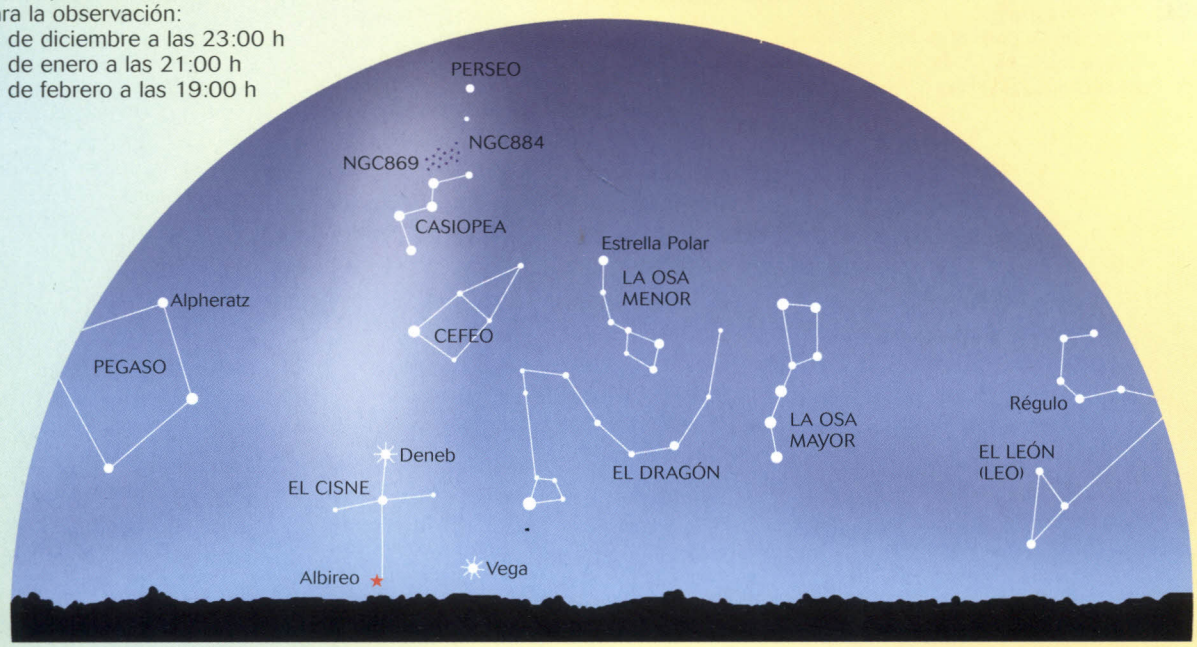
Este Mirando al sur Oeste

Lluvias de meteoros de septiembre a noviembre: Oriónidas, del 18 al 23 de octubre; Táuridas, del 1 al 7 de noviembre; Leónidas, del 14 al 19 de noviembre.

De diciembre a febrero

Mapas para el hemisferio norte

Los mejores momentos
para la observación:
15 de diciembre a las 23:00 h
15 de enero a las 21:00 h
15 de febrero a las 19:00 h



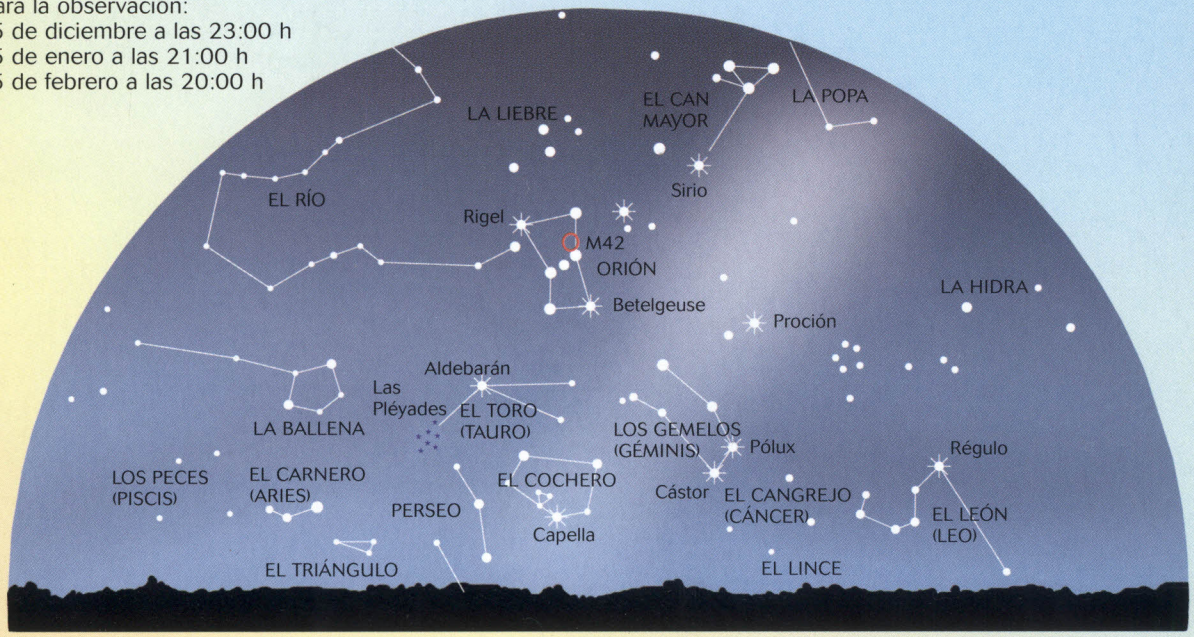
Oeste — Mirando al norte — Este

Este — Mirando al sur — Oeste

Clave: Cúmulo abierto · Estrella doble · Cúmulo globular · Nebulosa · Galaxia

Mapas para el hemisferio sur

Los mejores momentos
para la observación:
15 de diciembre a las 23:00 h
15 de enero a las 21:00 h
15 de febrero a las 20:00 h



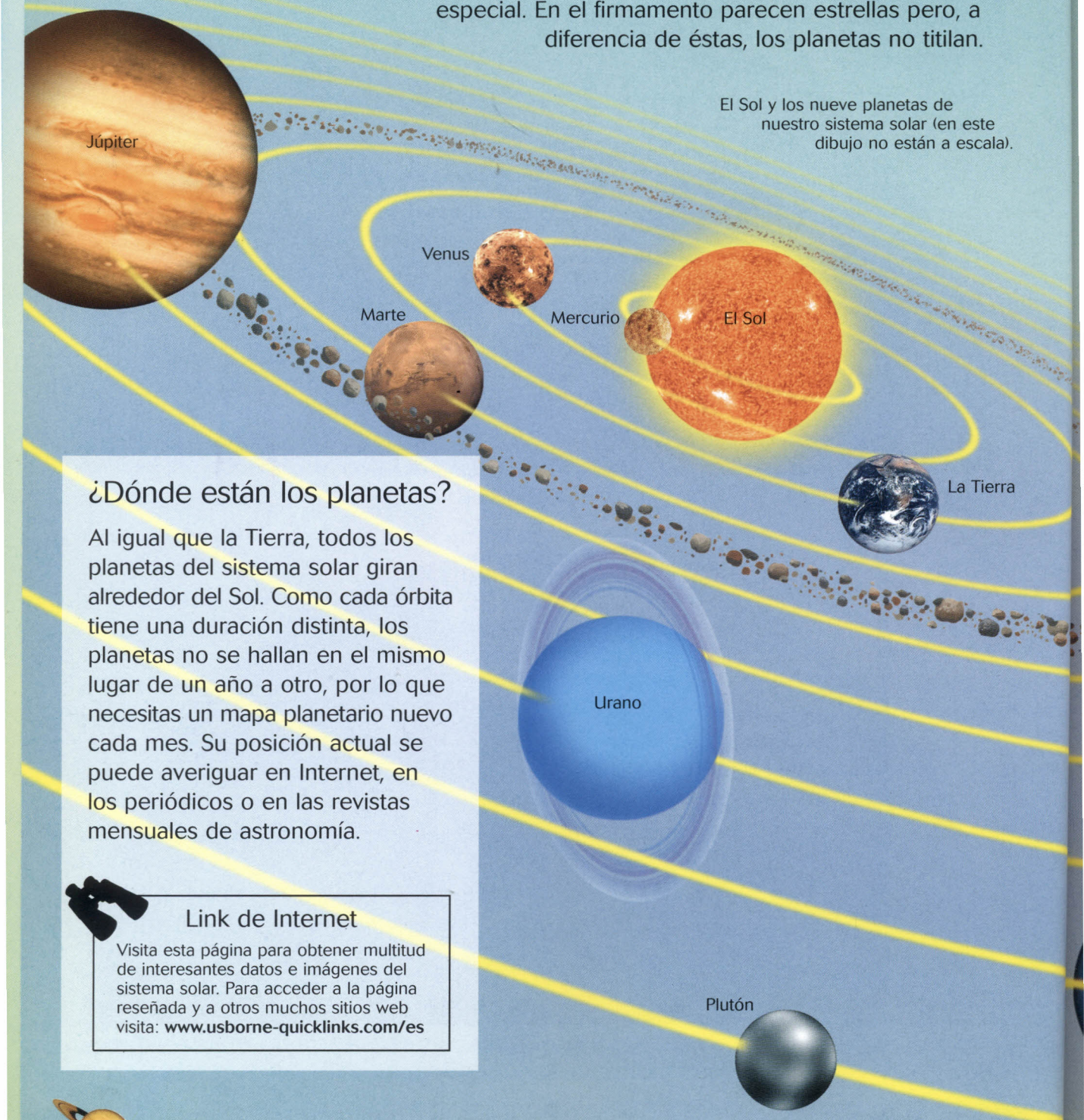
Oeste Mirando al norte Este

Este Mirando al sur Oeste

Lluvias de meteoros de diciembre a febrero: Gemínidas, del 10 al 13 de diciembre; Cuadrántidas, del 2 al 4 de enero.

El sistema solar

De los nueve planetas que forman nuestro sistema solar, cinco pueden verse desde la Tierra sin necesidad de un equipo especial. En el firmamento parecen estrellas pero, a diferencia de éstas, los planetas no titilan.



El Sol y los nueve planetas de nuestro sistema solar (en este dibujo no están a escala).

¿Dónde están los planetas?

Al igual que la Tierra, todos los planetas del sistema solar giran alrededor del Sol. Como cada órbita tiene una duración distinta, los planetas no se hallan en el mismo lugar de un año a otro, por lo que necesitas un mapa planetario nuevo cada mes. Su posición actual se puede averiguar en Internet, en los periódicos o en las revistas mensuales de astronomía.

Link de Internet

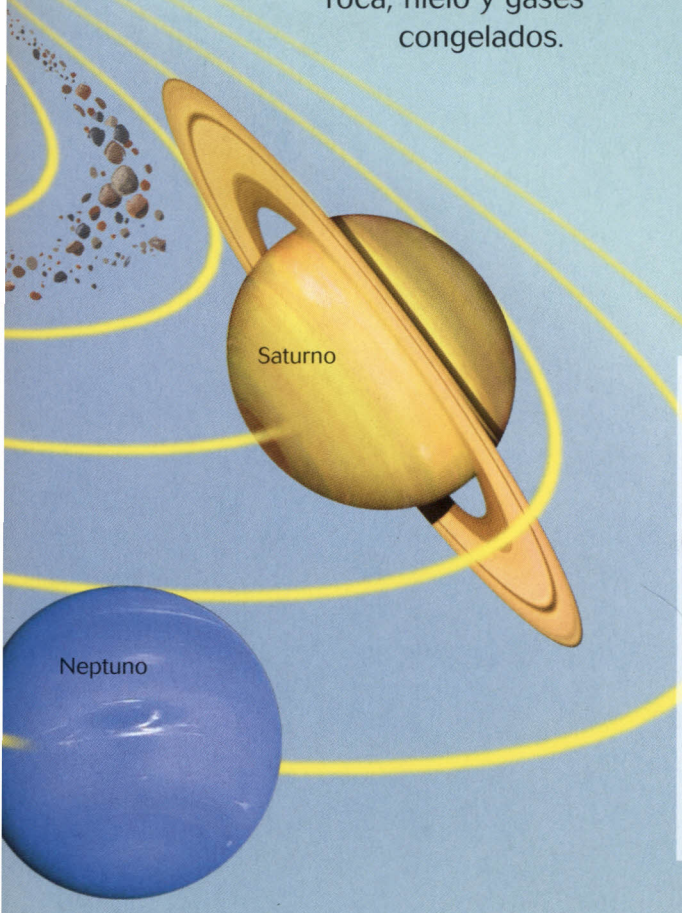
Visita esta página para obtener multitud de interesantes datos e imágenes del sistema solar. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

Los planetas interiores

Los astrónomos dividen los planetas en dos grupos: interiores y exteriores. Los planetas interiores son los cuatro más cercanos al Sol: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Son pequeños y de superficie rocosa.

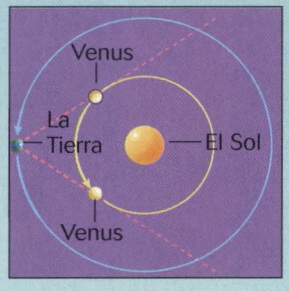
Los planetas exteriores

En este grupo están Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón. A los cuatro primeros se les llama gigantes gaseosos y están compuestos de hielo, gases y líquidos. Plutón es mucho más pequeño y está hecho de roca, hielo y gases congelados.

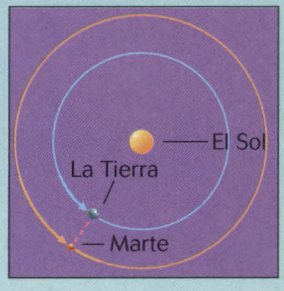


La observación planetaria

Mercurio y Venus están más cerca del Sol que de la Tierra. Durante buena parte del tiempo tendríamos que mirar al Sol para verlos y la luz solar no nos permitiría observarlos bien. Por eso, el mejor momento para verlos es cuando están lo más lejos posible al este u oeste del Sol. Cuando esto ocurre, se dice que están "en elongación". Los otros seis planetas se ven mejor cuando están justo enfrente del Sol pero con la Tierra en medio. A esto se le llama estar "en oposición".



Este dibujo muestra las posiciones de Venus cuando está en elongación.



Aquí ves la posición de Marte cuando está en oposición. ★

Movimiento retrógrado

Todos los planetas giran en la misma dirección, aunque en ocasiones parece que Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón cambian de sentido. Este fenómeno se llama movimiento retrógrado y se produce porque la Tierra gira alrededor del Sol a mayor velocidad que estos planetas. Como los adelanta, parece que se mueven hacia atrás.

Mercurio y Venus

Los remolinos que ves en esta imagen de Venus están formados por nubes muy densas que reflejan la luz del Sol y hacen que el planeta brille mucho.

Venus es el planeta más luminoso del sistema solar y se distingue con facilidad, incluso sin prismáticos o telescopio. Cuando está visible, aparece a primera hora de la mañana y de la noche. Mercurio es mucho más complicado de ver. Como está tan cerca del Sol, suele quedar oculto por su resplandor.

Superficie oculta

Aunque Venus sea tan fácil de localizar, desde la Tierra es imposible distinguir su superficie, ya que está cubierta por una densa capa de nubes. Las fotografías tomadas con las sondas espaciales muestran una superficie rocosa con montañas, cañones, cráteres poco profundos, volcanes y ríos de lava solidificada.

En busca de Mercurio

Varias veces al año, Mercurio está lo bastante lejos del Sol como para poder distinguirse. Se ve cerca del horizonte justo antes del amanecer y justo después del atardecer, aunque desde la Tierra resulta imposible apreciar los detalles de su superficie, ni siquiera con un telescopio muy potente.

En tránsito

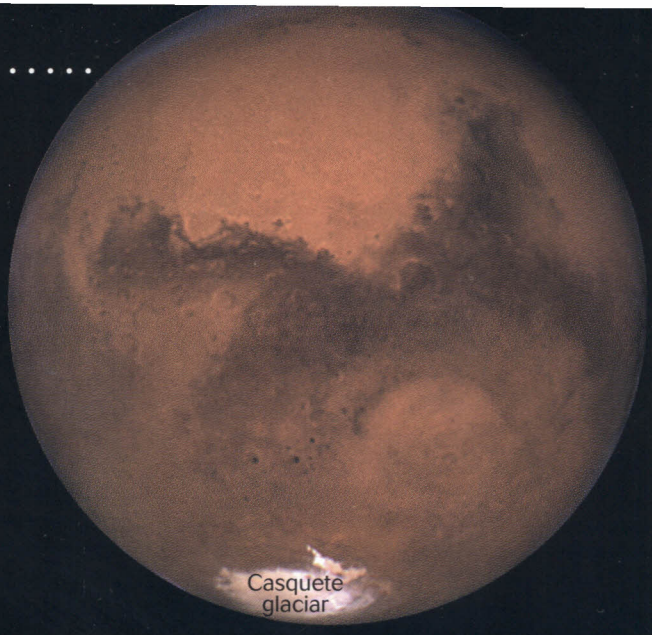
Se dice que Mercurio está "en tránsito" cuando parece atravesar el Sol, lo cual ocurre cuando ambos cuerpos están alineados con la Tierra. Si usas un método seguro para mirar al Sol, podrás distinguir el planeta como un puntito negro en la superficie solar.

Ésta es una de las primeras imágenes claras de la superficie de Mercurio, tomada con la sonda espacial *Mariner 10* en la década de 1970.

Mercurio tarda unas tres horas en cruzar por delante del Sol.

Marte

Marte es el planeta más cercano a la Tierra y se ve como un punto de luz rojiza en el firmamento. Este color se debe al polvo y las rocas que cubren su superficie, que son ricos en hierro. El mejor momento para ver Marte es cuando está cerca de la Tierra y en oposición al Sol, algo que suele ocurrir cada dos años.



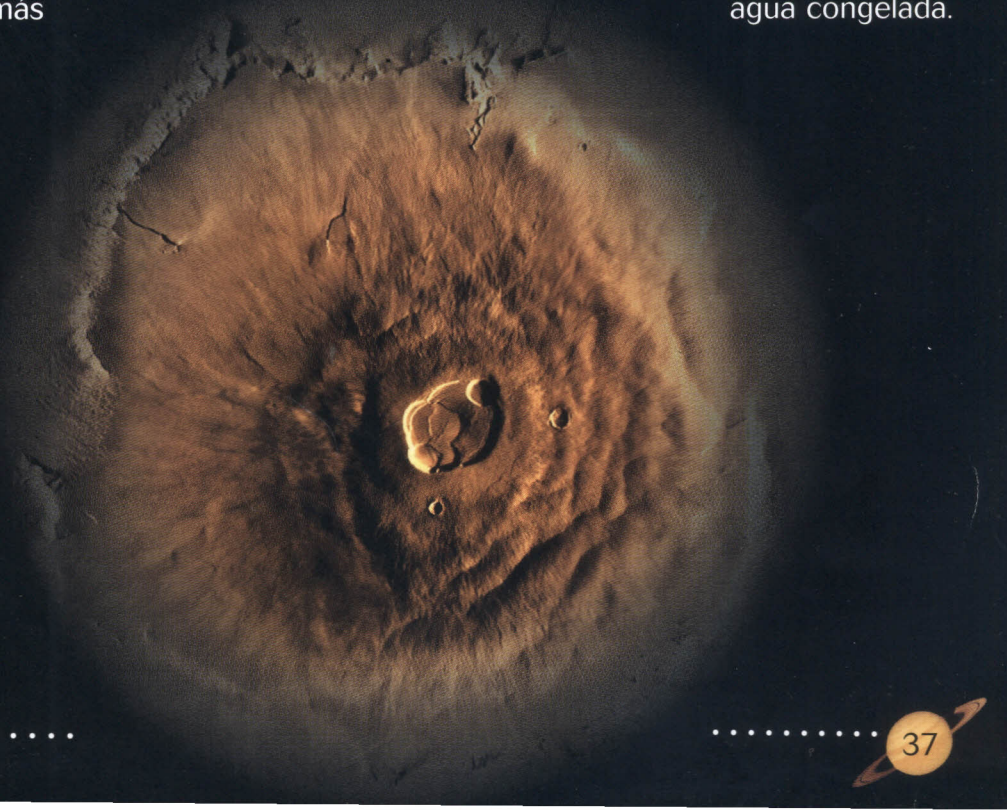
Esta fotografía de Marte la tomó el telescopio espacial Hubble en agosto de 2003, fecha en que estuvo a menor distancia de la Tierra que en los últimos 60.000 años.

La superficie marciana

La superficie de Marte está cubierta de cráteres y cañones. *Valles Marineris* es el cañón más grande de todo el sistema solar. Si estuviese en la Tierra, atravesaría el Océano Atlántico desde Europa hasta América. En Marte hay también varios volcanes extintos. *Olympus Mons*, el más grande, tiene unas dimensiones colosales: 24 km de altura y 550 km de diámetro.

Hielo en los polos

Al igual que en la Tierra, en los polos de Marte hay casquetes glaciares permanentes. Si miras a través de un telescopio, podrás contemplar dos grandes manchas blancas. Los casquetes están compuestos de dióxido de carbono congelado (también llamado hielo seco) y agua congelada.



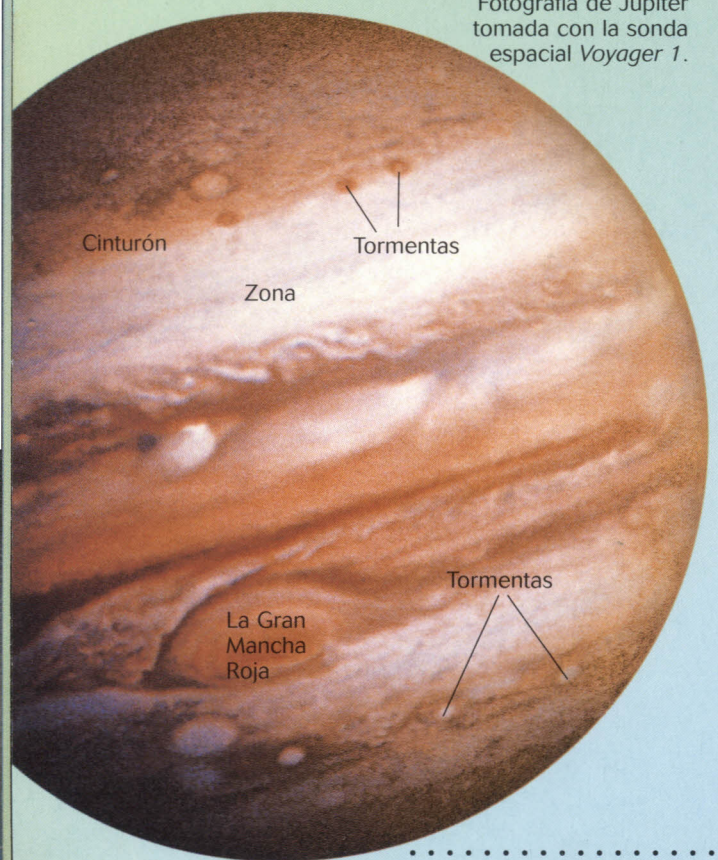
El volcán *Olympus Mons*, en la imagen de la derecha, es tres veces más alto que el Everest, la montaña más elevada de la Tierra.

Júpiter y Saturno

Júpiter y Saturno son los planetas más grandes del sistema solar y pueden verse a simple vista con gran facilidad. Los dos son gigantes gaseosos y están rodeados por anillos, aunque desde la Tierra sólo se ven claramente los de Saturno.

La observación de Júpiter

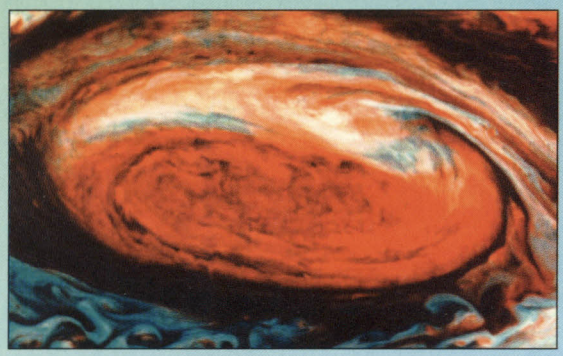
Júpiter es el cuarto cuerpo celeste más brillante del firmamento y uno de los planetas más fáciles de ver. Tiene una atmósfera muy nubosa y activa, con fuertes tormentas. Con un telescopio pequeño pueden verse franjas nubosas de color claro (zonas) y oscuro (cinturones). Las manchas más claras y oscuras dentro de las franjas son tormentas.



Fotografía de Júpiter tomada con la sonda espacial *Voyager 1*.

La Gran Mancha Roja

La Gran Mancha Roja es una tormenta enorme que se distingue en Júpiter desde hace más de 300 años. Se trata de un gigantesco remolino rojo que cambia ligeramente de un año a otro. Cuando está en su máximo apogeo, es tres veces más grande que la Tierra.



Esta fotografía de la Gran Mancha Roja se ha coloreado para que puedas distinguir la tormenta con más claridad.

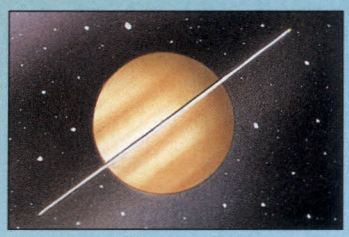
Las lunas de Júpiter

Hasta el momento, los astrónomos han descubierto 61 lunas en órbita alrededor de Júpiter, cuyos diámetros varían desde los 8 hasta los 2.630 kilómetros. Las cuatro lunas más grandes (Ganimedes, Calisto, Io y Europa) se pueden ver con prismáticos.

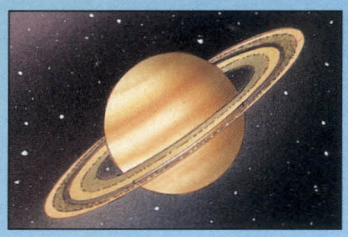
Ganimedes es la luna más grande de todo el sistema solar. Tiene muchos cráteres y está cubierta de hielo.

Saturno y sus anillos

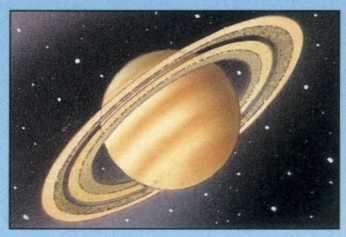
En el firmamento, Saturno parece una estrella dorada muy luminosa. Es famoso por sus anillos, que están compuestos de millones de témpanos de hielo y rocas heladas y se extienden hasta unos 480.000 km del planeta. Saturno tarda 29 años en dar la vuelta al Sol. Durante este tiempo, nuestra visión de los anillos cambia.



Cuando el ángulo de inclinación de Saturno es igual que el de la Tierra, los anillos apenas se ven y parecen una línea oscura.



Los anillos se ven desde la parte de arriba cuando el polo norte de Saturno está inclinado hacia el Sol.



Cuando es el polo sur el que está inclinado hacia el Sol, los anillos de Saturno se ven desde la parte de abajo.

Fuertes tormentas

Al igual que en Júpiter, en Saturno se producen tormentas muy frecuentes y violentas. Con un telescopio potente se distinguen remolinos y manchas en las franjas nubosas doradas y amarillas. Los vientos alcanzan velocidades de hasta 1.800 km por hora, mientras que los más destructivos de la Tierra sólo llegan a los 250 km por hora.

Las lunas de Saturno

Saturno tiene al menos 31 lunas, aunque desde la Tierra sólo vemos diez. Varias de las más pequeñas giran en órbita entre los anillos más distantes: son las Lunas Pastoras, cuya fuerza de gravedad ayuda a mantener los anillos en su sitio. Las lunas más grandes se ven como puntos diminutos de luz que giran en torno al planeta.

Dato: Los científicos opinan que podría existir alguna forma de vida muy primitiva en Titán, la luna más grande de Saturno.

Los planetas exteriores

Urano, Neptuno y Plutón son los planetas más distantes con respecto al Sol y los más difíciles de observar desde la Tierra. Urano apenas se distingue a simple vista, pero para observar Neptuno hacen falta prismáticos o un telescopio, Plutón sólo se ve con un telescopio muy potente.

Urano

Urano es un planeta gaseoso. Su atmósfera contiene una cantidad enorme de metano que le da un color azul verdoso. A diferencia del resto de planetas de nuestro sistema solar, Urano gira totalmente de costado. Los astrónomos piensan que adoptó esta posición hace mucho tiempo, después de chocar contra otro cuerpo de gran tamaño.

Las lunas de Urano

Hasta el momento, los astrónomos han descubierto 27 lunas alrededor de Urano. La más grande es Titania, que tiene aproximadamente la mitad de tamaño que la de la Tierra. Algunas de estas lunas se distinguen desde nuestro planeta con telescopios muy potentes, pero otras sólo se han descubierto gracias a la sonda espacial *Voyager 2*.

Urano tiene anillos, como el resto de planetas gaseosos del sistema solar, pero no se distinguen bien desde la Tierra.

Como todas las lunas de Urano, Miranda se compone la mitad de hielo y la mitad de roca.

La superficie de Oberón está cubierta de cráteres.

Éstas son las cinco lunas más grandes de Urano (aunque no están a escala).

Umbriel, como Oberón, también está llena de cráteres.

En Ariel hay cráteres y valles muy profundos.

Titania es parecida a Ariel, pero un 35% más grande.

Link de Internet

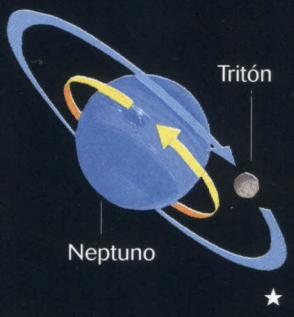
Página dedicada al sistema solar con imágenes de todos los planetas. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

El diminuto Plutón

Los astrónomos no saben tanto de Plutón como del resto de los planetas, ya que es el que se halla a más distancia y es de menor tamaño que los demás planetas del sistema solar. Por eso, desde la Tierra no podemos ver su superficie con claridad. Además, es el único planeta que no se ha explorado con una sonda espacial.

Neptuno

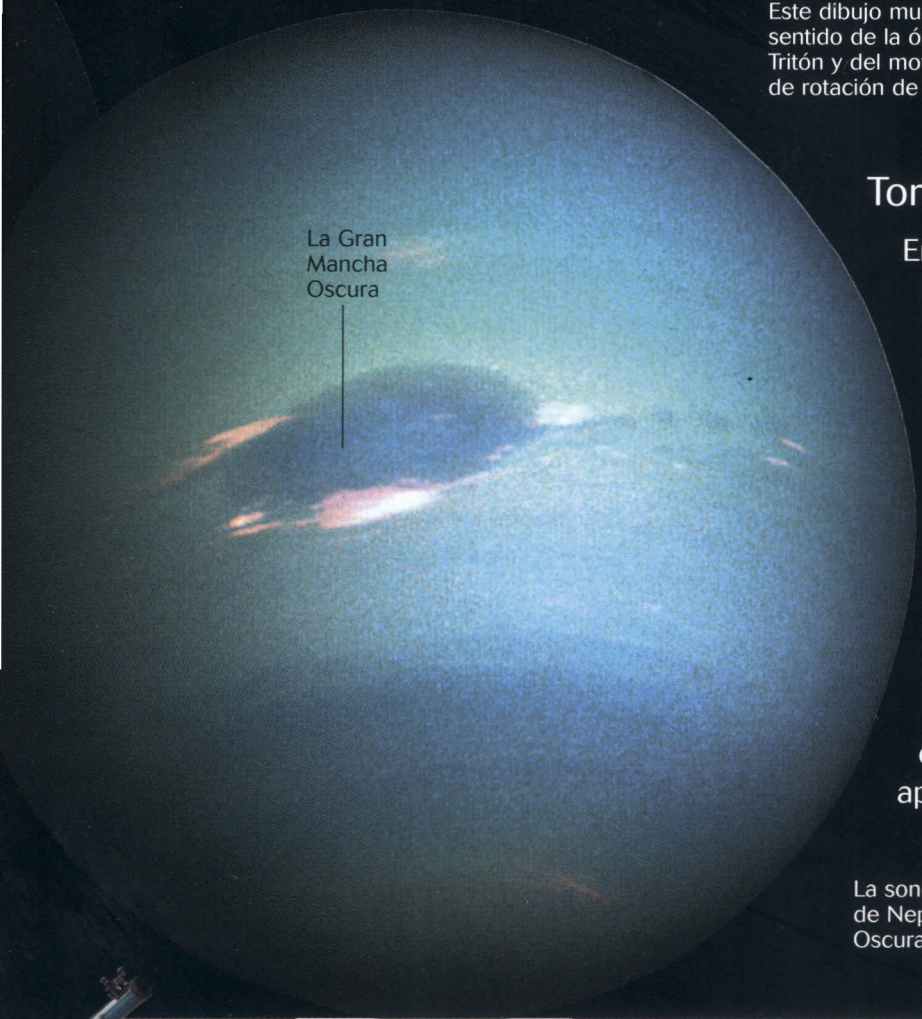
A través de un telescopio, Neptuno parece una minúscula estrella azul. Casi todo lo que sabemos de este planeta se lo debemos a las imágenes de la sonda *Voyager 2*. Se trata de un planeta gaseoso, con 11 lunas y un sistema de anillos demasiado tenue para verse desde la Tierra. La luna más grande, Tritón, es mayor que Plutón y recorre su órbita en sentido contrario a la rotación de Neptuno, algo muy poco común.



Este dibujo muestra el sentido de la órbita de Tritón y del movimiento de rotación de Neptuno.

Tormentas

En 1989, la sonda espacial *Voyager 2* envió imágenes de una tormenta de enormes dimensiones en la superficie de Neptuno. Era la mitad de grande que la Gran Mancha Roja de Júpiter, y recibió el nombre de Gran Mancha Oscura. Sin embargo, en 1994, la mancha desapareció súbitamente. No sabemos si la tormenta cesó sin más o si vuelve a aparecer cada cierto tiempo.



La sonda *Voyager 2* tomó esta fotografía de Neptuno cuando la Gran Mancha Oscura aún era claramente visible.

Dato: Según algunos astrónomos, Plutón es demasiado pequeño para ser clasificado como planeta.

Cuerpos menores

Además de estrellas y planetas, en el espacio hay muchos otros cuerpos menores que puedes observar, como los cometas, los meteoroides y los asteroides. Si se acercan lo bastante a la Tierra, algunos pueden verse a simple vista.

Las estrellas fugaces

A veces, en el cielo se ven estelas de luz muy brillante que sólo duran unos segundos: son los meteoros o estrellas fugaces. Se trata de pequeños fragmentos de roca y polvo espacial, llamados meteoroides, que se desintegran al penetrar en la atmósfera terrestre. Lo que vemos son las estelas de luz que dejan en el cielo al desintegrarse.

Lluvias de meteoros

Varias veces al año, podemos presenciar la espectacular caída de muchas estrellas fugaces. Son las llamadas lluvias de meteoros o de estrellas, que se producen cuando la Tierra atraviesa la cola de un meteoroide. Durante una de estas lluvias pueden verse varias estrellas fugaces por minuto.

Fotografía de la lluvia de meteoros de las Leónidas, que se ve en ambos hemisferios todos los años, a mediados de noviembre.

Link de Internet

Visita esta página si quieres ver vídeos de lluvias de meteoros y saber más sobre ellos. Para acceder a la página reseñada y a otros muchos sitios web visita: **www.usborne-quicklinks.com/es**

Los cometas

Los cometas son trozos enormes de hielo sucio mezclado con polvo y arena que giran alrededor del Sol. A medida que se acercan a éste, el hielo comienza a derretirse y forma una nube de gases y polvo, llamada coma. Parte de la coma se alarga, dando lugar a la cola.

El cometa Hale-Bopp pudo verse claramente en 1997, pues se acercó a menos de 196 millones de kilómetros de la Tierra. Seguramente, no volverá a ser visible hasta dentro de otros 2.300 años.

Cometas a la vista

Todos los años, varios cometas se acercan lo suficiente a la Tierra como para poder verlos con un telescopio. Normalmente parecen estrellas borrosas, pero a veces alguno se acerca lo bastante como para que la cola sea visible. El último cometa que se aproximó a la Tierra fue el Hale-Bopp, que en 1997 pudo verse sin telescopio durante varios meses.

Los asteroides

Los asteroides son grandes fragmentos de roca y metal. La mayoría gira alrededor del Sol entre Marte y Júpiter, en una zona llamada el Cinturón de Asteroides. Sin embargo, otros están mucho más cerca de la Tierra; de hecho, hay al menos 200 que cruzan la órbita de nuestro planeta. Con un telescopio se pueden ver muchos de ellos como puntos de luz en el firmamento.

Dato: A veces, algún meteoroide de gran tamaño consigue atravesar la atmósfera y caer a la Tierra sin desintegrarse. Entonces pasan a llamarse meteoritos.

Paisajes espaciales

En el firmamento se pueden contemplar muchas otras cosas espectaculares. Por ejemplo, con un telescopio puedes ver los lugares donde nacen las estrellas, en el espacio exterior. Mucho más cerca de la Tierra están los satélites artificiales que giran a nuestro alrededor o las misteriosas luces que se ven cerca del polo norte y el polo sur.

Las nebulosas

Las estrellas nacen en nubes gigantes de gas y polvo llamadas nebulosas. La mayoría sólo son visibles con telescopio. Mientras unas parecen manchas oscuras en el firmamento, otras son muy luminosas y están rodeadas de gases resplandecientes.

La nebulosa de Orión es brillante porque en su interior hay estrellas jóvenes.

Espectáculo de luces

Cerca del polo sur y del polo norte, se ven a menudo luces azules, rojas, verdes y blancas. Estos fenómenos se llaman auroras y los provoca el viento solar, una corriente constante de partículas invisibles que emite el Sol. A veces, cuando estas partículas llegan a la atmósfera terrestre, reaccionan al contacto con los gases que hay en ella y se producen las espectaculares auroras.

Cuando una aurora ocurre cerca del polo norte se llama aurora boreal. Si, por el contrario, ocurre cerca del polo sur, se llama aurora austral.

Los satélites

Alrededor de la Tierra giran muchos satélites artificiales. Son máquinas que sirven para enviar señales de radio y televisión de una parte a otra del planeta o están equipados con telescopios para estudiar el espacio. Gracias al recubrimiento de metal que muchos de ellos tienen, la luz del Sol se refleja en su superficie y podemos distinguirlos desde la Tierra y seguir sus movimientos. Busca puntos de luz blanca que se mueven por el cielo.

Las explosiones espaciales

Las estrellas necesitan un suministro constante de gas para seguir ardiendo. Llega un momento en que los gases de una estrella se agotan y ésta muere. En el momento de su muerte, algunas estrellas gigantes se hinchan y luego estallan con una tremenda explosión, llamada supernova. En los últimos mil años, sólo se han podido contemplar cuatro supernovas a simple vista; la última, en 1987.

En la esquina inferior derecha, la supernova 1987A. Pudo verse desde el hemisferio sur en febrero de 1987.